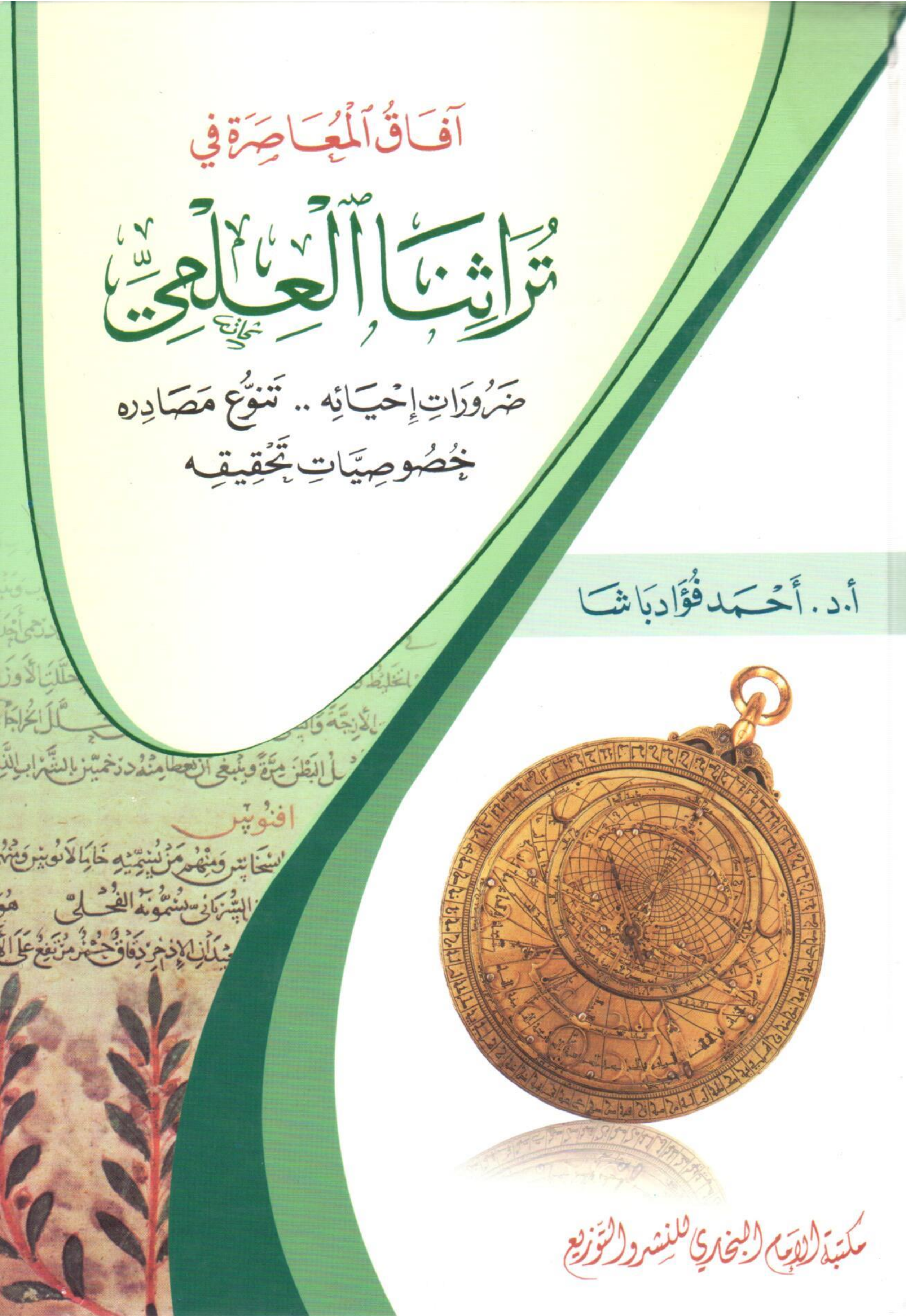


آفاق المعاصرة في
تراثنا العلمي
ضرورات إحيائه .. تنوع مصادره
خصوصيات تحقيقه
أ.د. أحمد فؤاد باشا
مكتبة الإمام البخاري للنشر والتوزيع

آفاق المعاصرة في

تراثنا العلمي

ضرورات إحيائه .. تنوع مصادره

خصوصيات تحقيقه

بسم الله الرحمن الرحيم

رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

آفاقُ المُعاصِرة في

تراثِنا العلمي

ضرورات إحيائه .. تنوّع مصادره
خصوصيات تحقيقه

أ.د. أحمد فؤاد باشا

مكتبة الإمام البخاري للنشر والتوزيع

الطبعة الأولى
١٤٣١هـ - ٢٠١٠م

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية
٢٠١٠/٩٥٩١م

ISBN
978- 977- 481- 043- 5

دار الكتب المصرية
فهرسة أثناء النشر إعداد إدارة الشئون الفنية

باشا ، أحمد فؤاد .
آفاق المعاصرة في تراثنا العلمي : ضرورات إحيائه .. تنوع مصادره .. خصوصيات تحقيقه / أحمد فؤاد باشا .- ط١ .- القاهرة : مكتبة الإمام البخاري للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ .
٣٢٠ ص ؛ ٢٤سم .
تدمك ٥ ٠٤٣ ٤٨١ ٩٧٧ ٩٧٨
١ـ المخطوطات - تحقيق ٢- التراث العربيي أ ـ العنوان
٨٠٨,٠٢

مكتبة الإمام البخاري للنشر والتوزيع

القاهرة : ٣ درب الأتراك - خلف الجامع الأزهر - ت ٢٥١٤٤٠٧٣
جوال ٠١٢/٣٦٧٦٧٩٧ - ٠١٠/٦١٨٦١١٤

المحتويات

* * *

قائمة الأشكال والجداول

* * * *

مُقَدِّمَة

الحمد للّه رب العالمين ، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد النبي الأمي العربي الصادق الأمين ، وعلى آله وصحبه والتابعين إلى يوم الدين .

وبعد ..

فإن علم التاريخ هو علم المجتمع الإنساني ، الذي يتناول وصف التطور في البيئة الاجتماعية بكل ما فيها من سياسة وحروب وتجارة وصناعة وعلوم وفنون وآداب ، ومن حركات اجتماعية عامة ، أو دينية ، أو اقتصادية ، أو فكرية . لكن معرفة التاريخ لا تحقق الغاية منها إلا بتعليل الحوادث وربط بعضها ببعض ، مع علم بكيفيّاتها ، وتحليل دقيق لكل أسبابها ، وتقويم موضوعي لنتائجها وآثارها ، وفهم عميق لحقيقتها وطبيعة حركاتها . ولذا فإن فلسفة التاريخ – فيما يقول ابن خلدون في مقدمته – « فنّ في باطنه نظرٌ وتحقيق ، وتعليل للكائنات ومبادئها دقيق ، فهو لذلك أصيل في الحكمة وعريق ، وجديرٌ بأن يُعدَّ في علومها وخليق » .

وتاريخ العلم والتقنية جزء من التاريخ الإنساني العام ، وفلسفته معنيّة بتتبع نمو المشكلات العلمية وتطورها ، مثلما أنها معنية بما قدّمه العلم من نظريات وحلول لتلك المشكلات في سياقها الاجتماعي والثقافي الشامل .

وخلال الدورة الدائبة لتداول العلم مع انتقال الحضارات بين الأمم ، كان علماء الحضارة العربية الإسلامية في مرحلة الازدهار الأولى هم الأكثر خبرة وتأثيرا في التعامل بمنهجية رشيدة مع ما وصل إليهم من إنجازات الحضارات القديمة ، وفي استجلاء حقائق الكون والحياة على ضوء القيم الإيمانية الهادية ، فلم يقفوا عند حدّ المواريث الفكرية التي نقلوها إلى اللغة العربية ، ولكنهم أضافوا الكثير في مختلف مجالات النشاط الإنساني ، وأصبح العلم على أيديهم – لأول مرة في التاريخ – عالميا يتكلم بالعربية ، في ظل طراز فريد لم يعهد مثله في الحضارات السابقة أو

اللاحقة ، حيث أتيحت الفرصة للاتصال بين أفكار العالم المتباعد ، وتوفرت كل المقومات لبناء ثقافة علمية راقية ، جمعت بين القدرة على إنتاج العلم بقوانينه وتقنياته ، وبين القيم الإسلامية بنورها الهادي وتوجيهها السديد ، مع الإلمام الواعي بتاريخ الفكر البشري وخبراته ، وطبيعة المجتمع الإنساني بنظمه وسلوكياته .

وكان من ثمار ذلك كله معارف جديدة أسهمت في دفع مسيرة الفكر البشري ، بعد أن تلقفتها أوربا وأسست عليها نهضتها الحديثة ، وحضارتها المادية المعاصرة . ولابد لأي باحث منصف أن يأخذ هذه الحقيقة في الاعتبار عند التعامل مع القضايا التراثية : الفكرية والعملية ، للوقوف على حقيقة أثرها في الحاضر والمستقبل .

من ناحية أخرى ، أصبحت مراجعة الخطاب العلمي في عالمنا العربي والإسلامي ، بين حين وآخر ، ضرورة حتمية من ضرورات التجديد الحضاري ، انطلاقا من أهمية العلم ذاته كعنصر أساسي وحاكم في بناء الحياة المعاصرة وتوجيه حركتها ، وفي علاقتنا مع أنفسنا ومع غيرنا ، في حدود أوضاع اجتماعية واقتصادية وأخلاقية وروحية لا يمكن إغفالها ، بعد أن أصبحت موضوعاتها وثيقة الصلة بفلسفة العلم الجديدة ، أو لنقُل « علوم العلم الجديدة » التي من خلالها تتحدد ملامح رؤيتنا الإسلامية للعالم Our Islamic Worldview .[١]

وينبغي لمثل هذا الخطاب العلمي أن يوجَّه أولا - فيما نرى - إلى إشاعة الروح العلمية بين كل فئات المجتمع ليصبح التفكير العلمي منهاج عمل وأسلوب حياة لمواجهة كل مظاهر الوهم والخرافة ، مع التأكيد على أهمية البُعد الأخلاقي في التطبيقات العملية لمنتجات البحث العلمي والتقني ،

---

(١) راجع دراستنا : « الترشيد الإسلامي للفكر العلمي المعاصر » ، مجلة المسلم المعاصر ، العدد ١٣٢ ، ٢٠٠٩م .

والإعلاء من قيم التقدم الحضاري وما تتضمنه من شعور بالمسئولية والتزام بالدقة والنزاهة والأمانة والموضوعية .

وبنفس الدرجة من الضرورة والأهمية ، يُرجى من مراجعة وتطوير الخطاب العلمي العربي والإسلامي أن يتصدّى لتفنيد مزاعم المشككين في الإسلام عقيدةً وتاريخًا وحضارة ، خاصة أولئك الذين يتسترون بالعلم ومنهجه لكي تبدو مزاعمهم وكأنها نتاج منطقي للفكر العلمي ، وتعبير حقيقي عن الواقع الإنساني ، فتجوز على كثير ممن لا يعلمون .

في ضوء هذه المعاني الكلية أردنا لعملنا المتواضع الذي بين أيدينا أن يبرز جانبا من آفاق المعاصرة في تراثنا العلمي والتقني ، باعتباره ذاكرة الأمّة ورصيدها الحضاري لفترة تمتد عبر الزمان لأكثر من خمسة عشر قرنا ، كما ترحب مكانا وتمتد إلى مساحات شاسعة من أرض الله الواسعة ، فهو الكاشف عن حقيقة ذاتها وطاقتها ، والباعث لقيمها في نفوس أبنائها ، والمضيء لمعالم طموحها وآفاق مستقبلها .

كذلك أردنا أن ننبّه المعنيين بعلم تحقيق المخطوطات العربية إلى أهمية البحث عن منهجية متكاملة في التعامل مع نصوص تراثنا العلمي والتقني ، تضمن تحقيقه الجيّد وإعادة قراءته ودراسته ونشره بلغة العصر وأسلوبه ومصطلحاته لتعظيم الإفادة منه حاضرًا ومستقبلاً ، فالأمة التي تهمل تراثها كالإنسان الذي يفقد ذاكرته فيفقد معها ماضيه وحاضره ومستقبله ، وماضي الأمم والشعوب لا يعيش فيهم بوصفه تاريخًا فقط ، بل هو أبقى من ذلك بكثير في خصائصها وهَويتها ، حتى لو كانت على غير بيِّنة من وجُوده .

وواقع الأمر أن الماضي العربي والإسلامي حيٌّ صارخ الوجود ، وفي وجوده الصارخ هذا دروسٌ ومعارف وثروات تجب الإفادة منها في عالمنا اليوم وغدًا . ذلك أن الجمع بين الماضي والحاضر ، أو بين الأصالة والمعاصرة ، من شأنه أن يُسْهم في

صنع المستقبل الذي سوف يتحدَّث فيه المسلمون مرة ثانية بكل مُباهاة وفخر عن إسهاماتهم الحضارية الجديدة في مختلف مجالات النشاط الإنساني .

ولا يفوتني أن أتوجه بخالص الشكر للأخ العزيز الأستاذ أبي محمد أشرف عبد المقصود ، على مساعدته لي في إعداد هذا الكتاب ونشره .

هذا ، والله من وراء القصد ، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .

أحمد فؤاد باشا

مدينة شرم الشيخ

في يوم الجمعة ١٧ من ربيع الآخر ١٤٣١هـ

٢ أبريل ٢٠١٠م

الفصل الأول

تراثنا العلمي
بين الأصالة والمعاصرة

(أ) تراثنا العلمي .. ورحلته إلى الغرب .

(ب) إشكاليات العمل التراثي قوميا وعالميا .

(ج) مظاهر الاهتمام الدولي بالتراث العلمي .

(د) تراثنا العلمي من المنظور القومي .

(هـ) دعاوى مفنّدة ومواقف متحيزة .

(و) آفاق المعاصرة في تراثنا العلمي والتقني .

(ز) ضرورات ملحّة لإحياء تراثنا العلمي .

(أ) تُراثنا العلمي .. ورحلته إلى الغرب

١ـ الترجمة حاجة معرفية وضرورة حضارية :

الأصل في الترجمة من لغة إلى أخرى أنها نزوع طبيعي عند الإنسان إلى تنمية ثقافته وتطوير علومه ومعارفه بالانفتاح على ثقافات أخرى ، فضلا عن أنها ضرورة حضارية لتحقيق التفاعل والتكامل والتواصل بين الأمم .

ويعرف الدارسون لتاريخ الحركة العلمية في عصر الحضارة العربية الإسلامية أن عناية العرب في صدر الإسلام – خاصة أيام الأمويين – كانت موجهة بصورة رئيسية إلى علوم الدين واللغة التي عُرفت باسم « العلوم النقلية » ، تمميزًا لها عن « العلوم العقلية » المعنية بالبحث في ظواهر الكون والحياة ، والتي وجَّه العرب نشاطاتهم الفكرية إليها بصورة مكثفة في العصر العباسي بعد أن استقرت أمور الحكم ، وقلَّت الحروب والفتوحات ، وكَثُرت الأموال والثروات ، وراجت التجارة ونشطت الرحلات ، وبدأت الاتصال الثقافية مع أمم الحضارات القديمة الذين جمعتهم حضارة الإسلام في مشارق الأرض ومغاربها .

ولقد قدَّمت الحضارة العربية الإسلامية نموذجًا رائدًا لتفاعل الثقافات وحوار الحضارات عن طريق حركة ترجمة واسعة النطاق عميقة المضمون ، وكان طبيعيًا أن تبدأ النهضة العلمية العربية بنقل معارف السابقين ، فانكب العلماء على ترجمة المؤلفات اليونانية والسريانية والقبطية والفارسية والهندية وغيرها . وكانت عملية الترجمة تعتمد في أمانتها ودقتها على تمكن المترجمين من اللغة العربية وإتقانهم للغات الأخرى التي ينقلون منها . وممن اشتهر بالترجمة آل ماسرجويه وكانوا يهودًا ، وآل بختيشوع وآل حنين بن إسحاق وكانوا نصارى ، وآل ثابت بن قرة وكانوا صابئة . ومن أهم الكتب القديمة التي ترجمت إلى اللغة العربية وأثَّرت تأثيرًا عظيمًا في فكر العرب كتاب « أصول الهندسة » لإقليدس ، وكتاب « المجسطي » لبطليموس ،

وكتاب « السند هند » للفلكي الهندي « براهما جوبتا » . وكان علماء الحضارة العربية الإسلامية يقومون بدراسة الكتب المترجمة دراسة نقدية فاحصة ، ويستوعبون كل ما فيها ، قبل أن يبدأوا في تنقيحها وترتيب علومها وشرحها والتعليق عليها .

وسرعان ما انتقلت الحركة العلمية من طور الترجمة واستيعاب العلوم القديمة إلى مرحلة الابتكار الأصيل وإنتاج معارف جديدة عن طريق البحث وفق مهج علمي سليم يؤدي إلى الأحكام الصائبة والنتائج الواثقة .

ويمكن التعرف على الإنتاج العلمي الغزير الذي تميزت به الحضارة العربية الإسلامية بالرجوع إلى كتب التراجم التي تزخر بها المكتبات العربية ، حيث يوجد للأطباء تراجمهم وللأدباء معاجمهم وللعلماء والفقهاء طبقاتهم وسيرهم .

وهناك بجانب هذا التصنيف العلمي تصنيف آخر زمني مثل كتاب « الدرر الكامنة في أعيان المائة الثامنة » (أي : القرن الثامن الهجري) ، وكتاب « الضوء اللامع لأهل القرن التاسع » و « الكواكب السائرة في تراجم علماء المائة العاشرة » و « خلاصة الأثر في تراجم علماء القرن الحادي عشر » ، و « سلك الدرر في أعيان القرن الثاني عشر » ، وغيرها .

وهناك أيضا من اختار أن يقسِّم تاريخ العلم إلى مراحل زمنية (نصف قرن) وينسبها إلى شخصية علمية رئيسية ، على نحو ما فعل مؤرخ العلم المعاصر « جورج سارتون » في مؤلفه الضخم ذي المجلدات الخمسة في تاريخ العلم عندما سجل أن الفترة من عام ٧٥٠ م إلى عام ١١٠٠ م تشكل تعاقبا متصلا لعصور جابر بن حيان والخوارزمي والرازي والمسعودي وأبي الوفاء البوزجاني والبيروني وابن سينا وابن الهيثم وعمر الخيام ، وقد انحدروا من أصول وثقافات مختلفة ، فمنهم العربي والتركي والأفغاني والفارسي ، لكنهم أبدعوا جميعا تحت مظلة الإسلام ، وانصهرت ثقافاتهم في بوتقة الثقافة الإسلامية .

وعندما بدأ ظهور الأسماء الغربية في تأريخ « جورج سارتون » للعلوم بعد عام ١١٠٠ م وتتابعت التراجم من العربية إلى اللاتينية (أو العبرية) على أيدي جيربرت وقسطنطين الأفريقي وأديلار الباثي وجيرار الكريموني وروجر بيكون وغيرهم ، استمر شرف التنسيب إلى المراحل الزمنية في تاريخ العلم على مدى ٢٥٠ سنة أخرى بأسماء علماء الحضارة العربية الإسلامية أمثال : ابن رشد صاحب كتاب « الكليات في الطب » ، ونصير الدين الطوسي مدير مرصد مراغة (في أذربيجان) ، وابن النفيس المصري مكتشف الدورة الدموية الصغرى ، وكمال الدين الفارسي شارح بصريات ابن الهيثم في كتابه « تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر » وغيرهم .

وعندما فقدت ديار الإسلام وهجها العلمي بعد عام ١٣٥٠ م ، بقيت هناك ومضات عارضة تصلها بعصر الازدهار الأول ، كتلك التي لمعت في المشرق العربي على أيدي الخليلي وابن الشاطر ، أو في سمرقند على أيدي أولغ بك وجمشيد الكاشي ، أو في المغرب العربي على يد القلصادي (ت ١٤٨٦ م) .

لكن هذه الإنجازات العارضة – على أهميتها – لم تكن قادرة على جعل الحياة تدب من جديد في عروق الحركة العلمية العربية لأنها كانت قد يبست وتحجرت ، وتأكد في ذلك الوقت حيوية الغرب وقدرته على تسلم مشعل الحضارة من العرب لاحتضان الحركة العلمية في المرحلة الحديثة من تطورها .

وهنا تجب الإشارة بإيجاز إلى إشكالية تتعلق بلفظ « العرب » ودلالته في الثقافتين العربية والغربية ، ودور الترجمة في تحديد هذه الدلالة عند الحديث عن الحضارة العربية الإسلامية وتأثيرها في أوربا .

فكلمة « العرب » تستعمل بمعناها الحقيقي المشير إلى الأمة القاطنة في جزيرة العرب ، عندما يكون الكلام عن العصر الجاهلي وصدر الإسلام . أما عند الكلام

عن العصور التالية للقرن الأول من الهجرة فإن لفظ « العرب » يطلق على جميع الأمم الإسلامية التي تستخدم اللغة العربية في أكثر تآليفها العلمية . ولا مشاحة في الاصطلاح ، فلنا أن نقول : حضارة عربية ونقصد بها الحضارة الإسلامية ، أو العكس ، فقد امتزجت الناحيتان بحيث يصعب الفصل بينهما ، وحينما نقول « العرب » فإنما نقصد ما كان لهم من حضارة ليست اللغة أو الدين أو العلوم أو الآداب أو الفنون إلا عناصر من عناصرها ، وإن كان الإسلام أهم ما يميز هذه الحضارة عن غيرها من الحضارات .

وقد كان الغربيون يطلقون على العرب اسم « السراسنة » ، وهي لفظة مشتقة من الكلمة اللاتينية Saracenus ، نقلا عن اليونانية Sarakenosوتعني ساكن الخيام . وقد ظهر هذا المصطلح للمرة الأولى في مؤلفات كُتّاب القرن الأول الميلادي وقصدوا به البدو الذين كانوا يعيشون منذ أزمان طويلة على أطراف المناطق المزروعة ما بين النهرين ويهددون طرق التجارة أو يحمونها بتكليف من القوتين العظميين يوم ذاك : الرومان والفرس . ويدخل في التسمية الأنباط وأهل الحيرة وتدمر .

ويذكر بعض الباحثين أن أصل الكلمة آت من « شرقي » Sharaqi ، وهذا محتمل لأن هؤلاء البدو كانوا يعيشون في شرق الإمبراطورية الرومانية .

وقد كتب كاتب إغريقي من القرن السادس الميلادي ، بعد سياحة في الجزيرة العربية ، أن ثمة فرقًا كبيرًا بين سكان اليمن والسراسنة . على أنه لابد من استبعاد الفكرة التي ترجع بأصل الكلمة إلى « سارة » زوجة النبي إبراهيم عليه السلام ، لأن العرب لا علاقة لهم بها ، وهي أم إسحاق لا إسماعيل .

وقد كان الكُتَّاب المسيحيون في أوربا العصور الوسطى يفرقون في التسمية بين العرب ، فيطلقون على من كان يعيش منهم وراء البحر الأبيض المتوسط اسم « الإسماعيليين » ، بينما يطلقون اسم « السراسنة » على من جاءوهم فاتحين في

الأندلس وصقلية وجنوب فرنسا . فكأنهم ، وهم ورثة الحضارة الرومانية ، أرادوا أن يعطوا الاسم الذي يحمل معنى السلب والتدمير لهؤلاء الغزاة الذين كانوا في الواقع خليطًا من العرب والبربر ، كما كان فيهم جماعات من الروم ومن الأسبان ومن اليهود يعاونون الفاتحين . ولهذا فإن كلمة « سراسنة » لا ينبغي تعريبها إلى كلمة عرب أو مسلمين حفاظًا على ما تعني لدى الغربيين ، ولأن تعريبها بكلمة مسلمين أو عرب لا يؤدي معناها الحقيقي النفسي لديهم [١] .

٢ – العربية لغة العلم والتقنية :

اللغة – أي لغة – هي وسيلة التواصل الفكري بين أبناء الأمة الواحدة ، وهي في الوقت نفسه تمثل حاجة ملحة وضرورة لا غنى عنها لكل أمة تشرع في النهوض من كبوتها وتسعى إلى اللحاق بركب الحضارة الإنسانية ، مؤمنة بالدور الأساسي للعلوم وتقنياتها في صنع التقدم والرقي . هذه الحقيقة التاريخية المؤكدة استوعبها علماء الحضارة العربية الإسلامية عندما ترجموا معارف السابقين إلى اللغة العربية ، واستوعبها أيضا الغربيون عندما ترجموا علوم الحضارة العربية الإسلامية في أوائل عصر النهضة الأوربية الحديثة ، وتعيها اليوم كل أمة تسعى بخطى حثيثة نحو المشاركة الفعالة في إنتاج المعرفة وإعلاء صرح الحضارة المعاصرة .

ويشهد التراث العلمي العربي – بغزارته كما وكيفا وتنوعا – على أن اللغة العربية قد فتحت صدرها لتراث الإنسانية ، وانتشرت مع انتشار الإسلام بطريق المدنية والتنوير ، لا بطريق الغزو والاستعمار ، وكان في هذا دليل قوتها وأصالتها وقدرتها على استيعاب مصطلحات التقدم المتجددة والمتزايدة . فأصبحت لغة

---

(١) مكسيم رودنسون ، الصورة العربية والدراسات الغربية الإسلامية ، الفصل الأول من الجزء الأول من كتاب « تراث الإسلام » ، تحرير شاخت وبوزورت ، الطبعة الثانية ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٨٨ م .

عالمية تتسع للتعبير عن دقائق العلوم والتقنية ، وظهر في الدولة الإسلامية أصحاب اللسانين الذين أجادوا اللغة العربية ولغاتهم المحلية إجادة تامة ، وكان العلماء من الموالي يفضلون كتابة مؤلفاتهم بها ، حتى أن أبا الريحان البيروني – الذي أتقن عدة لغات أجنبية غير لغته الفارسية – صنف جل مؤلفاته التي تربو على المائة باللغة العربية ، ويؤثر عنه قوله : « إن الهجو بالعربية أحبّ إليَّ من المدح بالفارسية » ، ووُصف أسلوبه العلمي بأنه أسلوب سلس خال من الالتواء ، يخرج منه القارئ بثروتين : أدبية وعلمية . كما امتدح البعض أسلوب الخوارزمي في كتابه « الجبر والمقابلة » ووصفوه بأنه أسلوب أخاذ لا ركاكة فيه ولا تعقيد ، ينم عن أدب رفيع وإحاطة بدقائق اللغة . كذلك أظهرت الدراسات التحليلية والتركيبية للغة العلمية أن مسيرة المصطلح العلمي في تاريخ العربية تدين لجهود حنين بن إسحق وأبي بكر الرازي وأبى عبد الله الخوارزمي والشيخ الرئيس ابن سينا وغيرهم ، وذلك بفضل أعمالهم العلمية التي اقتحموا بصياغتها العربية علوم الحضارة آنذاك ، مع اختلاف ينابيعها من هندية إلى سريانية إلى يونانية إلى فارسية .

وليس ثمة شك في أن هذه التجربة الأولى لترجمة العلوم إلى العربية تعد دليلاً على ثراء هذه اللغة وقدرتها على استيعاب المصطلحات والتعبيرات العلمية الجديدة ، فاستحقت أن توصف بأنها لغة العالم المتحضر عدة قرون ، وأشاد الغربيون الذين نقلوا العلم العربي بجمالها وثروتها وسهولة دراستها والتكلم بها وقراءة مؤلفات رجالها ، حتى إن « روجر بيكون » كان يعجب ممن يريد أن يبحث في العلم والفلسفة وهو لا يعرف اللغة العربية ، كما اعترف بأن المؤلفات العربية كانت مصدر العلوم في عصره ، وأن كتابات أرسطو لم تفهم ولم تلق رواجًا في الغرب إلى أن أوضحتها كتابات الكندي وابن سينا وابن رشد وغيرهم . وسجل الأستاذ رسل G.A. Russell من معهد « ولكوم » لتاريخ الطب بلندن ، في معجم لتاريخ العلوم (١٩٨١) ، المعالم الأساسية

للعلم العربي ، ثم قال : « كانت اللغة العربية هي أداة هذا النشاط العلمي كله . فلما كانت اللغة العربية هي لغة القرآن أصبح لها أهمية خاصة في الإسلام ، بيد أن طبيعة اللغة العربية نفسها هي التي قامت بالدور الحاسم . فمرونتها الرائعة قد مكنت المترجمين من دفع مفردات محددة دقيقة للمصطلحات العلمية والتقنية أو ابتكارها . وهكذا أصبحت لغةُ الشعر اللغةَ العالمية للعلم والحضارة » . وهذه الإشارة إلى عالمية لغة العلم لفتة بارعة إلى فضل اللغة العربية ، وهو أمر يؤكده المحققون من مؤرخي العلم ويغيب عن بال الكثيرين .

ولقد امتد تأثير اللغة العربية في اللغات الحية الأخرى ، حيث يحصى معجم « وبستر » Webster's Third New International Dicationary – على سبيل المثال – آلاف الكلمات المأخوذة من اللغة العربية ، منها بضع مئات فقط من الألفاظ المستعملة في الكتابة والأحاديث العادية ، والباقي في الشئون العلمية والفنية . ومن يتتبع تأثير اللغة العربية في اللغات الأخرى يجد لها آثارا واضحة في الأسبانية والبرتغالية والفرنسية والألمانية ، وفي اللغات الجرمانية الأصل كالهولندية والاسكندنافية في شمال أوربا ، وفي الروسية والبولندية واللغات الصقلية والإيطالية . وحتى بعد ترجمة العلوم العربية إلى اللاتينية ، حرص بعض علماء الغرب على تعلم اللغة العربية لدراسة الكتب في أصولها العربية ، ولم يكتفوا بالاطلاع عليها في ترجماتها اللاتينية .

٣ – بدايات انتقال العلوم العربية إلى أوربا :

يؤكد المنصفون من المؤرخين بما لا يدع مجالا للشك أن من أهم العوامل التي ساعدت على ظهور النهضة الأوربية الحديثة وانتشارها ، اتصال الأوروبيين بمراكز الحضارة العربية ، سواء في فترة الحروب الصليبية ، أو أيام حكم العرب للأندلس الذي دام ما يقرب من ثمانية قرون ، أو عن طريق جزيرة صقلية التي

خضعت لحكم العرب فيما بين منتصف القرن التاسع وأواخر القرن الحادي عشر الميلادين . وقد تأثر الأوروبيون بالحضارة العربية المزدهرة في مصادرها المختلفة ، واقتبسوا منها الشيء الكثير ، ولاسيما في مجال الفنون والعلوم الطبيعية والتكنولوجيا ، ونشطت حركة الترجمة من اللغة العربية إلى اللغة اللاتينية التي كانت وحدها لغة الأدب والعلم والدين . وعندما زاد اهتمام الأوروبيين بلغاتهم القومية ، كالإيطالية والإنجليزية والفرنسية والألمانية والأسبانية ، بدأوا في التأليف بهذه اللغات ، ومن ثم انتقلت المعارف المتنوعة إلى الشعوب الأوربية في سهولة ويسر ، وكان لاطلاعهم على الكتب العربية المترجمة عن الإغريقية أكبر الأثر في تنبيههم إلى أهمية تراث الإغريق والرجوع إليه ، ومحاولة الاستفادة من تراث الحضارة العربية الإسلامية في القرون الوسطى ، ثم الاجتهاد في إيجاد صياغة جديدة للمعرفة بما يلائم العقلية المتحررة ، ويفتح الطريق أمام تقدم حضاري في جميع المجالات .

وما يعنينا هنا على أية حال هو ثمرة اختلاط العرب بالأمم اللاتينية في القرون الوسطى ، واللقاء بين ثقافة يانعة براقة وثقافة ناشئة اجتذبها البريق الأخاذ ، وكان الإخصاب الذي أسفر عنه هذا اللقاء فذا رائعا لا ينضب معينه ، ولا ينقطع مدده ... ولولاه لتأخرت مسيرة المدنية عدة قرون ، ولما وصلنا إلى حضارة اليوم بكل شمولها وأبعادها وآثارها .

وقد تمت عملية الإخصاب هذه - في جانبها الفكري والعلمي - بصورة رئيسية عن طريق ترجمة العلوم العربية إلى اللاتينية : في صقلية وجنوب إيطاليا من ناحية ، وفي الأندلس ومدينة طليطلة من ناحية أخرى ، وكان المترجمون غالبا من المستعربين أو اليهود ، وأحيانا من العرب الذين لديهم معرفة واسعة ومباشرة بالعلم الإسلامي . أما صقلية التي افتتحها العرب على يد الأغالبة سنة ٨٢٧م ، وطالت أيامهم فيها إلى أن سقطت في أيدي النورمان عام ١٠٦٠ م ، فقد شهدت تأسيس

أول مدرسة للطب في عاصمتها بالرمو Palermo ، وأدخل العرب في الجزيرة صناعات وزراعات لم تكن معروفة لأهلها ، منها صناعة الورق التي انتشرت منها إلى إيطاليا ، وصناعة المنسوجات الحريرية ، وأدخلوا أساليبهم الفنية في العمارة والصناعات الدقيقة .

وكان أوجين البالرمى Eugene de Palermo من أشهر المترجمين عن العربية ، وكان يعرف اليونانية والعربية واللاتينية ، وترجم إلى اللاتينية كتابي « المجسطي » و « أوبتيكا » (البصريات) لبطليموس ، كما ترجم كتاب « كليلة ودمنة » أو على الأقل ساعد في ترجمته .

وكان الشريف الإدريسي (ت ١١٦٦) من أشهر الجغرافيين العرب ، وقد لقبوه « استرابون العرب » ، واقترن اسمه باسم ملك صقلية النورمندي روجر الثاني Roger II ، وصنف كتابه الشهير « نزهة المشتاق في اختراق الآفاق » عام ١١٤٥ م وجمع فيه بين الجغرافيا الوصفية والجغرافيا الرياضية والفلكية ، وكانت درة عمله خريطة العالم التي نحتها على شكل كرة من الفضة قطرها متران ، ورسم فيها العالم ببره وبحره وجباله وسهوله وأنهاره وبحيراته ومدنه وممالكه ، وجعلها تقرب من وضعها العلمي الصحيح الذي هي عليه اليوم .

وقد ترجم كتاب الإدريسي إلى اللاتينية ، وترجمت كل أمة ما يعنيها منه ، وتعلمت أوربا منه علم الجغرافيا في القرون الوسطى ، واستمرت تنسخه لأكثر من ثلاثة قرون ، وجاء في دائرة المعارف الفرنسية : « إن كتاب الإدريسي هو أوفى كتاب جغرافي تركه لنا العرب ، وإن ما يحتويه من تحديد المسافات والوصف الدقيق يجعله أعظم وثيقة علمية جغرافية في القرون الوسطى » . ومن مؤلفات الإدريسي أيضا كتاب « الجامع لصفات أشتات النبات وضروب أنواع المفردات من الأشجار والثمار والحشائش والأزهار والمعادن وتفسير أسمائها باللاتينية والسريانية

واليونانية والبربرية » .

وفي مجال الرياضيات والفلك تدلنا أعمال الراهب « جيربرت » Gerbert (ت ١٠٠٣ م) على أنه أول عالم كبير عمم ونشر الأرقام العربية (المغربية) والأسطرلاب في أوربا . وقد أقام جيربرت في أسبانيا بين عامي ٩٦٧ و ٩٦٩م ، وتعلم في برشلونة ، وعرف فيما بعد (٩٩٩ م) باسم البابا سلفستر الثاني Sylvester II ، وأظهرت مراسلاته أنه طلب من صديقه « لوبيتوس » Lupitus (أو ليوبيه Liobet) في برشلونة إرسال كتاب عن علم التنجيم Astrology (ربما كان مخصصًا في الأسطرلاب) ، ويعزى إلى جبربرت فضل استجلاب الأسطرلاب إلى العالم اللاتيني ، ثم شيوع استخدامه بفضل الراهب « ريشينو » Reichenau .

وقد اعتنى بوبنوف N.Bubnov بنشر المؤلف الذي وضعه جيربرت في الرياضيات وضمنه مسألة أصل الأرقام العربية وإجراء العمليات الحسابية وفقا لطريقة المعداد Abacus الذي أخذه عن العرب .

وبصورة تدريجية أصبحت الأرقام تدون كما عند العرب فوق الرمال ، أو فوق الغبار(١) .

ويقول الأستاذ « سميث » Smith إن جيربرت لم يعرف الصفر ولم يدرك

---

(١) الأرقام الغبارية « Ghubar » هي أرقام هندية الأصل هذبها العرب وكونوا منها سلسلتين : الهندية التي تستعملها أكثر الأقطار الإسلامية والعربية ، والغبارية التي انتشر استعمالها في بلاد المغرب والأندلس ، ثم انتقلت عن طريق هذه البلاد إلى أوربا وعرفت باسم « الأرقام العربية » Arabic Numerals

أما معداد جيربرت ذو الأعمدة (الخانات) فكان يعتمد في الحساب على ترتيب قطع صغيرة من قرون الحيوانات رقمت عليها الأعداد من ١ إلى ٩ بسبب مواقعها المتنوعة ضمن العامود الذي يحتويها .

أهميته ، لكن المستشرقة الألمانية « زيجريد هونكه » في كتابها « شمس العرب تسطع على الغرب » تؤكد أن « ليونارد دافتشي » أخذ كلمة الصفر العربية وحولها إلى Zefro ، ثم Zero ، وفي ألمانيا نطقها الناس Ziffer ، وفي فرنسا قالوا Chiffre .

ومن الغريب أن الأوربيين ، رغم اطلاعهم على الأرقام العربية بما فيها الصفر ، لم يتمكنوا من استعمالها إلا بعد انقضاء عدة قرون ، أي أنه لم يعم استخدامها في أوربا والعالم إلا في أواخر القرن السادس عشر الميلادي[١] .

وتقول زيجريد هونكه أيضا إن كتاب الخوارزمي المترجم إلى اللاتينية في أسبانيا حُمل إلى الأراضي الألمانية ، وترجع أول نسخة منه إلى عام ١١٤٣ م ، وهي مكتوبة بخط اليد وموجودة في مكتب البلاط في فيينا .

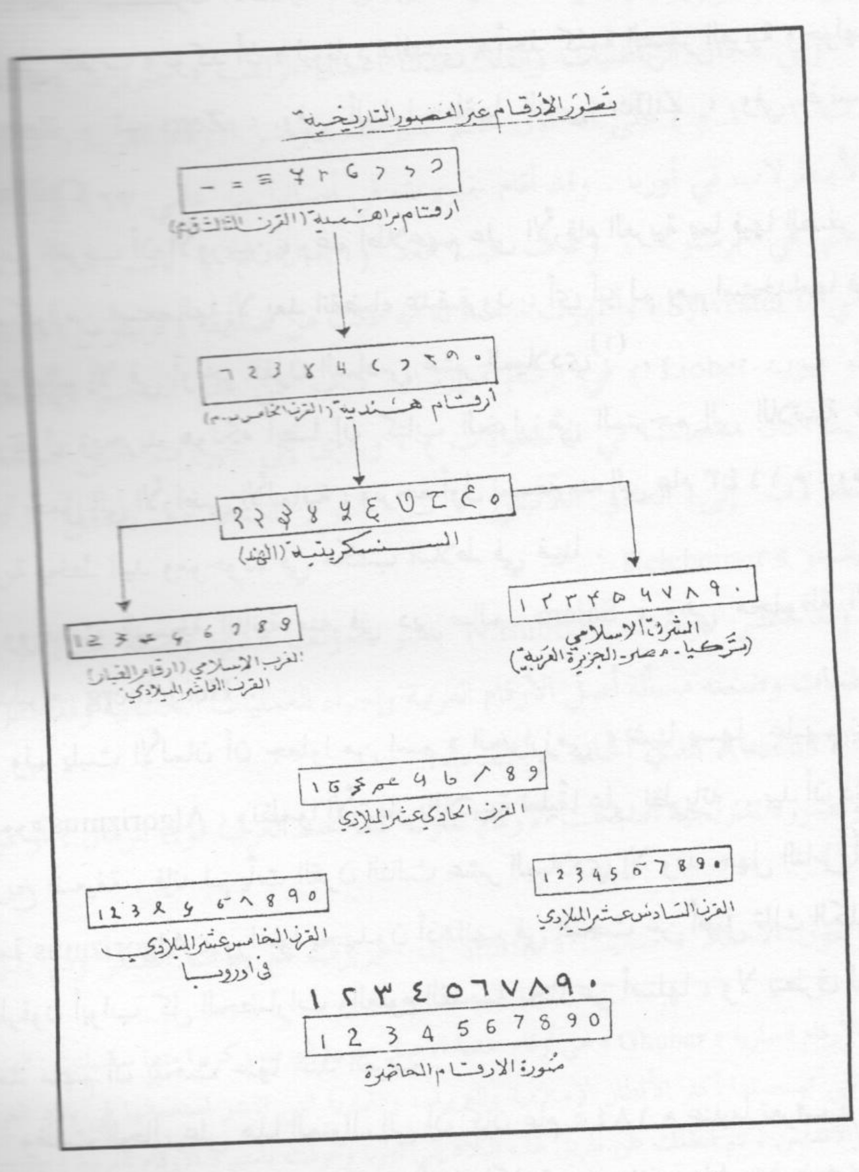
ووجدت النسخة الثانية منه في دير سالم Salem ، وهي محفوظة الآن بهايدلبرج Heidelberg .

ولم يلبث الألمان أن جعلوا من اسم « الخوارزمي » شيئا يسهل عليهم نطقه فأسموه Algorizmus ، ونظموا الأشعار باللاتينية تعليقًا على نظرياته .. بيد أن ذاكرة التاريخ ضعيفة ، فإنه لم يأت القرن الثالث عشر الميلادي إلا وقد جهل الناس أصل كلمة Algorizmus ، وراحوا يجهدون أذهانهم في البحث عن أصل تلك الكلمة ، ويطرقون أبواب كل الحضارات والعلوم القديمة بحثا عن أصلها ، ولا يتطرق لذهن واحد منهم أن يبحث عنها عند العرب ..

وظلت الحال على هذا المنوال إلى أن كان عام ١٨٤٥ م عندما تعرف فرنسي يدعى « رينو » على اسم الخوارزمي كأصل لكلمة Algorithmus ، فوضع بذلك حلا صحيحا لمشكلة اختلفت فيها الآراء طويلاً .

---

(١) زيجريد هونكه ، شمس العرب تسطع على الغرب ، دار الآفاق الجديدة ، بيروت ١٩٨١ م .



شكل رقم (١) رسم تخطيطي لتطور الأرقام عبر العصور التاريخية

ويُعتقد أن انتشار طريقة المعداد الحسابية في الغرب قد تم عن طريق الأندلس بواسطة المعاملات التجارية والرحلات والسفارات ، وأن ظهور الأسطراب في الغرب في نفس حقبة المعداد قد تم بنفس هذا النهج النقلي المباشر .

وعلى غرار ما حدث للرياضيات والفلك على يد جيربرت ، كانت بداية دخول الطب العربي إلى أوربا عن طريق مدرسة سالرنو Salerno التي يعزى تأسيسها إلى أربعة أساتذة كان كل منهم يعلم بلغته ، وهم ساليرنوس Salernus باللاتينية ، وبونتوس Pontos باليونانية ، وأديلا (ربما عادل أبو عبد الله) Abdelah بالعربية ، وهيلينوس Helinus بالعبرية .

وقد ظهر الراهب العربي قسطنطين الأفريقي (ت ١٠٨٧ م) كرائد لفريق الترجمة في مدرسة سالرنو ، وكان تاجرا من قرطاجة ، ترك عمله وانصرف إلى الطب ، ثم تنصر وهرب إلى إيطاليا حاملا العديد من المخطوطات العربية التي عكف على ترجمتها إلى اللاتينية ، ولكن ترجماته جاءت صعبة وغامضة ، وفي أغلب الأحيان خاطئة رغم تصحيحات صديقيه الراهبين أتو ويوحنا الفاسي Atto & Johannes .

وقد أورد مؤرخو الطب العربي قائمة بالكتب التي صنفها قسطنطين بلغت أربعة وعشرين كتابا ، وكان لا يشير إلى أن أغلبها كان ترجمات عثرت البحوث الحديثة على أصولها العربية ، ومنها « الكتاب الملكي » أو « كامل الصناعة الطبية » الذي ترجم إلى اللاتينية تحت عنوان Liber Regius لعلي بن عباس المجوسي (ت ٩٩٤ م) ، وعرف باللاتينية باسم Haly Filius Abbas ، وهو الكتاب الذي ألف قسطنطين على منواله « كتاب الكليات » Liber Pantegni ومن ترجمات قسطنطين أيضا كتاب « زاد المسافرين » Viaticum Peregrinantis لابن الجزار القيرواني ، وطب العيون لحنين بن إسحق ، وعدة رسائل لإسحق الإسرائيلي في

البول والحميات والأدوية . وكانت معظم هذه الكتب التي ترجمها قسطنطين تدرس في مدرسة سلرنو وامتد تأثيرها إلى أوربا بأكملها(١) .

ومن صقلية وإيطاليا تدفق سيل الترجمة تدفقا متواصلا ، وظلت حركة الترجمة على أشدها حتى القرن السادس عشر الميلادي .

وأما أسبانيا فقد أصبحت المركز الثقافي المتميز الذي يأتيه مثقفو أوربا كلها طلبًا للعلم من المصادر العربية ، وكان آديلار الباثي Adelard de Bath (١٠٩٠ - ١١٦٠ م) من رواد هذه النهضة ، فقد ولد في « باث » (قرب بريستول) ثم انتقل وهو شاب صغير إلى فرنسا ، وسافر إلى صقلية وسيليسيا ، وأجرى قياسات فلكية في القدس عام ١١١٥ م ، وزار دمشق وبغداد ومصر ، وأمضى في إنجلترا سنوات رشده ، وكتب « المسائل الطبيعية » حوالي سنة ١١١٦ م ، وعرضها بشكل حوار فلسفي عالج مختلف المسائل البيولوجية بتدرج تصاعدي من النبات إلى النفس الإنسانية ، وبعدها تأتي المسائل المتعلقة بالطبيعيات ، وحاول من خلال ذلك أن يرسم بداية منهج علمي ، مؤكدا على أهمية البحث عن الأسباب الطبيعية . فقد كتب يقول : « إذا كانت مشيئة الخالق تقضي بوجوب إنبات النبات من الأرض ، فإن هذه المشيئة ليست خالية من السبب » . وفي بعض الأحيان يعبر عن تشبعه بالعلوم العربية فيصرح بتعبير أقوى قائلا : « هل من أحد غيري تعلم على يد المعلمين العرب سلوك درب العقل . فعليك من جهتك أن لا تعميك غشاوة السلطة ، إذ لو فعلت فكأنك قد ربطت برسن (أي زمام على الأنف) ، وأي شيء يمكن أن توصف به السلطة غير وصف الرسن ؟ إن تركت نفسك تخضع للسلطة تكن كالحيوانات التي لا تعرف لا إلى أين ولا إلام تُجَرّ » .

---

(١) رينيه تاتون ، تاريخ العلوم العام ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ١٩٨٨ م .

ومن أهم ترجمات آديلار كتاب الخوارزمي في الحساب بعنوان « الجمع والتفريق بحساب الهند » وقد ترجمه بعنوان Algoritmi de Nemero Indorum ، وهو أول كتاب من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة العلمية ، كما أنه أول كتاب دخل أوربا وبقي المصدر المعتمد في البحوث الحسابية وعمليات الأعداد العشرية . وقد بقي علم الحساب لمدة قرون معروفا باسم « الغورثمي » نسبة إلى الخوارزمي . كذلك ترجم « زيج الخوارزمي » المعروف في أوروبا كجدول فلكي باسم Tablas Astronomicas .(١)

وقد أفصح آديلار الباثي من خلال ترجماته اللاتينية للنصوص العربية عن مدرسة المترجمين في طليطلة Collegio de tradutores Toledanus صاحبة الفضل في نقل العلوم الإغريقية ، وما أضافه العرب إليها من شروح وتعليقات إلى المدارس الأوربية .

ولابد من التنويه هُنا بفضل ريموندو Raimondo (ت ١١٥٢ م) أسقف طليطلة وكبير مستشاري ملوك قشتالة آنذاك ، فهو الذي شجع حركة الترجمة ونقل الكتب العربية إلى اللاتينية ، فكان فعله هذا حدثا حاسما ترك أبعد الأثر في مصير أوروبا - كما يقول « رينان » ، ثم توالى خلفاؤه من الأساقفة في تشجيع هذه

---

(١) في معني « الزيج » قال ابن خلدون في مقدمته : « ... ومن فروع علم الهيئة علم الأزياج ، وهي صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته ، وما أدى إلى برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء ، واستقامة ورجوع ، وغير ذلك .

يُعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأي وقت فُرض من قبل حسبان حركتها ، على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة . ولهذه الصناعة قوانين في معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية وأصول متقررة في معرفة الأوج والحضيض والميول وأصناف الحركات ، واستخراج بعضها من بعض ، يضعونها في جداول مرتبة تسهيلا على المتعلمين ، وتسمى الأزياج » . وكلمة « زيج » أصلاً من اللغة البهلوية ، أي الفارسية القديمة ، وتعني السَّدى الذي ينسج فيه لحمُة النسيج ، ثم أطلقت الفرس هذا الاسم على الجداول العددية المشابهة خطوطها الرئيسية لخيوط السدى .

الحركة والحدب عليها .

ونذكر من كبار المترجمين الأسقف دومينكوس جونديسالفى Gundisalve (أو Gundisalinus) المتوفى سنة ١١٨٠م ، وهو من كبار أساقفة كنيسة طليطلة ، وقد شاركه في الترجمة غالبا يوحنا بن داود Aben Daud المعروف بالإشبيلي أو الأسباني ، فنقلا بعض مؤلفات ابن سينا (النفس) و (الطبيعة) و (ما وراء الطبيعة) ، وبعض آثار الغزالي (مقاصد الفلاسفة) .

كما اشتهر في حركة الترجمة من العربية إلى اللاتينية جيرار الكريموني Gerard of Cremona (ت ١١٨٧ م) . ويذكر له جورج سارتون قائمة من سبعة وثمانين كتابا ترجمها عن العربية في الفلسفة والمنطق والرياضيات والفلك ، وفي الطبيعيات والميكانيكا (علم الحيل) مع شرح الكندي وثابت بن قرة وابن ماسويه وأبي بكر الرازي وأبي القاسم الزهراوي وابن سينا وغيرهم .

وهناك أيضا روبرت الشسترى Robert of Chester الذي يؤثر عنه اهتمامه الكبير بمآثر الشرق في الرياضيات ، حيث ذهب إلى أسبانيا ودرس في برشلونة ، وكانت ترجمته لكتاب الخوارزمي « الجبر والمقابلة » أساسًا لدراسة كبار العلماء فيما بعد أمثال ليونارد البيزى Leonard of Pisa وكردان Cardan وتارتاجليا Tartagliaوفيرارى Ferrariوغيرهم من الذين بنيت على بحوثهم موضوعات الجبر العالي .

ونذكر من أمثلة الكتب العربية ذات التأثير الواضح في النهضة العلمية الأوروبية : كتاب « الزيج الصابي » للبتاني ، الذي ترجمه أفلاطون التيفولى Plato of Tivoli في القرن الثاني عشر الميلادي بعنوان De Sciencia Sttellarum أي « علم النجوم » ، وكتاب « غاية الحكيم » للمجريطي الذي ترجم إلى اللاتينية في القرن الثالث عشر للميلاد بأمر الملك ألفونس تحت عنوان Picatrix ، وكتابي الحاوي Continens والمنصوري Almansoremفي الطب للرازي ، وكتب « القانون » و « الشفاء »

و « النجاة » لابن سينا ، وكتاب « المناظر » لابن الهيثم ، وكتاب « التيسير » لابن زهر وكتاب « التصريف » لأبي القاسم الزهراوي Albucasis وكتاب « الكليات » Colliget لابن رشد ، وكتاب « الأقربازين » – Liber fiducia simplicibus medicimis لابن الجزار ، وغيرها .

وعلى كل حال ، فقد نشطت حركة الترجمة والنقل في صقلية وإيطاليا وأسبانيا ، وتسابق الرجال من ذوي العقول النيرة إلى بالرمو وسالرنو وطليطلة لتعلم اللغة العربية ودراسة العلوم العربية . ولم يظهر في أوروبا آنذاك كتاب واحد تقريبا إلا وقت ارتوت صفحاته من الينابيع العربية ، وظهرت فيه بصمات الفكر العربي واضحة جلية ، سواء من حيث اللفظ والكلم ، أو من حيث المعنى والمضمون .

٤ – إحياء التراث العلمي عمل ضخم لم يتم :

إن الحديث عن ترجمة العلوم العربية إلى اللاتينية لا ينبغي أن يغفل قضية بالغة الأهمية وهي إحياء التراث العربي وترجمته ، وهذا الموضوع مسرح لعمل حضاري لم يُنجز بعدُ ، حيث تقدر المخطوطات العربية في العالم بمئات الألوف ولم يحقق منها إلا النزر اليسير ، والحاجة الماسة لذلك تكتسب اليوم ذات الأهمية التي وضحتها الترجمة في عصري النهضة العلمية الإسلامية والأوربية ، وذلك من أجل صياغة أكثر دقة وموضوعية لنظرية العلم وتاريخه وفلسفته ، فمن الذي سيقوم بهذا العمل لإتمامه أو محاولة إتمامه ؟ ! .

لقد أظهرت بحوث العلماء حديثا أهمية ما ندعو إليه عندما كشفت عن المزيد من النظريات العلمية والاختراعات المتقدمة في كتب التراث الإسلامي ، وأوضحت الحاجة إلى إعادة تأصيل فروع العلم المعاصر : البصريات والصوتيات والميكانيكا والشفرة والفلك والرياضيات والبيئة والمراعي والجيولوجيا والطب والصيدلة والوراثة والبيطرة والبيزرة ، وغيرها . هذا بالإضافة إلى ضرورة إعادة بحث الظاهرة العلمية

وتحليلها في ضوء حقائق تاريخية لا يمكن إغفالها . فالشرق والغرب قد التقيا طوال التاريخ لقاءات حضارية عدة أثمرت في حصيلتها ما تنعم به البشرية اليوم ، وكانت الترجمة هي إحدى صور التفاعل المتبادل بين هذه اللقاءات الحضارية (١) .

(ب) إشكاليات العمل التراثي قوميا وعالميا

شهدت العقود الأخيرة اهتماما متزايدًا بعلوم الحضارة العربية الإسلامية ، ولكن البعض يتساءل أحيانًا عن جدوى البحث في كتب قديمة تعود بنا إلى الوراء ألف عام أو يزيد . ولماذا تبذل كل هذه الجهود المضنية في عملية رصد المخطوطات وجمعها وفهرستها وترميمها وحفظها ، ثم في تحقيق نصوصها ومعالجة نماذجها نسخًا وقراءة وحلا لمشكلاتها واستجلاء لغوامضها ، ثم في تناولها بالدراسة والتحليل والتفنيد بحثًا عما يمكن أن تتضمنه من معلومات قد تفيد أو لا تفيد ؟

وأنصار هذا الاتجاه في التعامل مع التراث العلمي - رغم قلتهم - ينكرون الماضي تمامًا ويزدرون أي محاول لإحياء تراثه . ويوجد في ساحة الفكر العربي من يتبنى هذا

---

(١) راجع – أحمد فؤاد باشا ، التراث العلمي للحضارة الإسلامية ومكانته في تاريخ العلم والحضارة القاهرة ١٩٨٣ ؛ أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، دراسات تأصيلية ، دار الهداية ، القاهرة ١٩٩٧ ؛ التراث العلمي الإسلامي شيء من الماضي أم زاد للآتي ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠ م ؛ العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره في الحضارة الإنسانية ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ، ٢٠٠٨ م .

- J.H.Hayes (Editor) , The Genius of Arab Civilization , Source of Renaissance, 2nd Edition . London 1983 .
- J.Dhombres, On the Tarck of Ideas and Explanations Down the Centuries : The History of Science Today, Impact on Science on Society, Unesco, No. 159, 1990 .
- D. Speiser and P. Radelet - de Grave, Publishing Complete Works of Great Scientists : An International Undertaking, Impact of Science on Society, Unesco, No. 160 , 1991 .

الموقف الرافض لأي ربط بين التاريخ والحاضر ، بحجة أنه لا يصمد أمام أي تحليل عقلي دقيق ، حتى وإن كان يفيد في استنهاض الهمم ورفع المعنويات ، فليس في التاريخ البشري - فيما يزعمون - أمجاد معنوية تتحول إلى جزء من « الجينات » المكونة لشعب من الشعوب ، وتظل كامنة في أفراده على شكل استعداد للنهوض ينتظر اللحظة المناسبة لكي يصبح واقعًا متحققًا . بل إن هناك ، بكل أسف من أبناء جلدتنا - نحن معشر العرب والمسلمين - من يعلن صراحة أن إحياء التراث إنما يكون بقلته ، أو أن هذا التراث لا يمثل أكثر من نصف سطر في كتاب الحضارة الإنسانية(١) .

ربما يكون أمثال هؤلاء المنادين بالقطيعة المعرفية ضحية أفكار وافدة اعتنقوها لأنهم فتحوا عيونهم عليها ، وانبهروا بها طلابا ، وقاموا بتدريسها والترويج لها بعد أن أصبحوا أساتذة وكتّابا ونقادا ، بينما كانت أسماء الأعلام والمذاهب في التراث الإسلامي لا تجيئهم إلا أصداء مفكّكة متناثرة كالأشباح الغامضة يلمحها وهي طافية على سطور الكاتبين . وعندما استيقظ البعض بعد فوات أوانه ، طفق يزدرد تراث آبائه ازدراد العجلان كأنه سائح مرّ بمدينة باريس ، وليس بين يديه إلا يومان ، ولابدّ له خلالهما أن يريح ضميره بزيارة « اللوفر » ، فراح يعدو من غرفة إلى غرفة ، يلقى بالنظرات العجلى هنا وهناك ، ليكتمل له شيء من الزاد قبل الرحيل .

هكذا أخذوا يعبون صحائف التراث عبًا سريعًا ، والسؤال ملء سمعهم وبصرهم : كيف السبيل إلى فلسفة أو ثقافة موحد متسقة يعيشها مثقف حيّ في عصرنا هذا ،

---

(١) راجع :

– د. فؤاد زكريا ، أين العرب من الإبداع العلمي ، مجلة آفاق علمية ، بيروت ، العدد الأول ١٩٨٥م .

– د. صلاح قنصوة ، ندوة « الجمالية العربية » ، مجلة الفكر العربي ، العدد ٦٧ ، ١٩٩٢م .

– د. فيصل الحفيان ، موقع تراثنا العلمي وإشكالاته ، ندوة قضايا المخطوطات (٣) ، ٦ – ٧ ديسمبر ١٩٩٩ ، إصدارات معهد المخطوطات العربية بالقاهرة .

بحيث يندمج المنقول والأصيل في نظرة واحدة . وما إن وصلوا إلى هذا المنعطف الفكري حتى بدأت حيرتهم بين التقليد والتجديد ، والأصالة والمعاصرة ، والمعقول واللامعقول ، وغير ذلك من الثنائيات والمتقابلات التي يطول الجدل والنقاش حولها دون عائد ملموس .

وقد شخص الدكتور زكي نجيب محمود في كتابه « تجديد الفكر العربي » حالة أغلب هؤلاء الحيارى من المفكرين – وكان واحدًا منهم – بقوله : « الحق – أننا نحن المشتغلين بالفلسفة في الجامعات العربية – قد انصرفنا في معظم الحالات إلى الدراسات الأكاديمية التي نعرض بها موضوعات ومذاهب ، عرضا هو أقرب إلى التاريخ ، منه إلى التكوين الجديد المبتكر ، لقضايانا الفكرية .. تكوينا يجيء – كما قلت – كاشفًا عمّا هو مضمر في نفوسنا من مبادئ ومثل ، ومن ثم كانت لنا في الفلسفة مؤلفات عربية ، لكن لم يكن لنا فلسفة عربية ، نجرى على فلكها ، وندور حول مدارها .. »(١) .

وعندما نصل بحديثنا الآن إلى محاولة رصد واستعراض الأدبيات المعاصرة التي تهتم بالرؤية الإسلامية لمجالات « تاريخ وفلسفة العلم والتقنية » ، فإننا وبكل الأسف لن نبتعد عن الحقيقة كثيرا إذا قررنا أننا نكاد لا نجد لها مكانًا يذكر على خريطة المضمون المعرفي للمادة ، اللهم إلا بعض الاجتهادات الفردية المتناثرة التي تهتم بالتأريخ لتراث المسلمين (أو العرب) العلمي في إطار الثقافة العلمية الإسلامية بصورة عامة ، متأثرين في أغلب الأحيان بما عرفوه عن هذا التراث من أعمال المستشرقين . ولهذا نجد أن معظم الأقلام الإسلامية العربية التي اقتربت من هذا الميدان قد انشغلت بقضية توصيف التراث لإعادة صياغته ومناقشته ، واتبعت في ذلك منهجًا تاريخيا قائما على التأثير والتأثر ، من أجل الدفاع عن التراث ، أو التصدى بالنقاش لقضايا جدلية

---

(١) د. زكي نجيب محمود ، تجديد الفكر العربي ، دار الشروق ، القاهرة ١٩٨٢م .

يضيع فيها الوقت والجهد أما باقي المباحث التي تعالج لغة العلم وتاريخه ومنهجه ونظريته وكل ما يتعلق بمسيرته ، فيمكن القول بأنها مازالت بكْرًا في انتظار من يتناولها بالتحقيق والدراسة الأكاديمية المتأنية من منظور إسلامي وبمنهج تحليلي مقارن[١] .

وإذا كان لأنصار ما يسمى « القطيعة المعرفية » حججهم ومبرراتهم ، فإن قضية الدفاع عن التراث العلمي وأهميته من القضايا التي تثار بين الحين والحين في مؤتمرات وندوات عالمية ، وكان - ولا يزال - الحديث عنها مرتبطًا بمبحث تاريخ وفلسفة العلم . فقد تساءل « روبرت هول » في خطابه أمام الجمعية البريطانية لتاريخ العلوم سنة ١٩٦٩ م عمّا إذا كان من الممكن أن يصبح تاريخ العلم تاريخًا ؟ ، أي يصبح مجرد شيء من الماضي : Can the history of science be history ?

وفي سبتمبر من عام ١٩٩٧ م ألقى « جون هيدلى بروك J. H. Brooke » كلمة في الاحتفال بالعيد الخمسين (الذهبي) للجمعية البريطانية لتاريخ العلوم الذي أقيم بمشاركة الاتحاد البريطاني لتقدم العلوم ، وجعل عنوان كلمته السؤال التالي : هل هناك مستقبل لتاريخ العلوم ؟ وكان دافعه لهذا التساؤل أننا نسمع أحيانًا شائعات تردد أن نهاية العلم قد اقتربت ، ولن يبقى هناك شيء نحتاج إليه من العلم بعدما نتمكن من استنساخ الإنسان ونتوصل إلى تفسير لحظة الخلق .. ألا تعنى نهاية العلم نهاية لتاريخه ؟! .. ثم يقول « بروك » معلقًا : « من الواضح لأول وهلة أن هذا غير ممكن ، ومع ذلك فإن المؤرخين مشغولون بهذه القضية التي يزداد الحديث عنها مع نهاية كل من القرون الأربعة الأخيرة .

ونحن من جانبنا نقول : إذا افترضنا جدلاً أنه بالإمكان قطع الصلة بالتراث ، فهل ستفعل ذلك معاهد ومؤسسات الاستشراق المعنية بتراثنا ؟! سوف نعرض فيما يلي بعض جوانب هذه القضية المثارة قوميًا وعالميًا .

---

(١) راجع مؤلفنا : دراسات إسلامية في الفكر العلمي ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ٢٠٠٩م .

(ج) مظاهر الاهتمام الدولي بالتراث العلمي

يقول مؤرخ العلم المعاصر « جان دومبريه » Jean Dhombres « إن التراث العلمي لا يزال مجال عمل ضخم لم يتم »(١) .

ويدعم صحة هذه المقولة ما تشهده حركة إحياء التراث العلمي منذ عدة عقود من نشاط منظم على مستوى العالم يهدف إلى إعادة نشر الأعمال الكاملة لكبار العلماء ، على اعتبار أنه مسئولية دولية تستوجب الرعاية والتعاون من جميع الدول ، بما في ذلك الدول الغنية من العالم الثالث . فقد حدث أن لجأت الهيئات المسئولة عن نشر الأعمال الكاملة للعالم الشهير « برنوللى » إلى تدعيم جهودها عن طريق الاكتتاب العام ، ويجري حاليًا إعداد طبعة جديدة لهذه الأعمال ، من خلال التعاون بين أكثر من سبع دول ، في نحو خمسة وأربعين مجلدا .

كذلك أمكن إصدار مجموعة الأعمال الكاملة لعالم الرياضيات المعروف « أويلر » عن طريق الاستعانة بإمكانيات ست دول ، بالرغم من أن قاعدة العمل كانت تقع جغرافيًا في سويسرا .

وقد شرعت الولايات المتحدة الأمريكية حديثًا في تبنى هذا المبدأ لإصدار أعمال العديد من العلماء أمثال : « جاليليو » في إيطاليا ، و « نيوتن » في انجلترا ، و « جاوس » في ألمانيا ، و « ديكارت » و « لابلاس » و « لاجرانج » في فرنسا ، وغيرهم . ولا ينبغي أن يدهش المرء لطول الوقت الذي يستغرقه إنجاز مثل هذه المشروعات ، ناهيك عن ضخامة التكلفة ، فقد استغرق إصدار أعمال عالم الرياضيات الشهير « كوشى » أكثر من خمسين سنة .

ويواكب هذا الاهتمام العالمي بعملية إحياء التراث العلمي نشاط مكثف

---

(١) عمل جان دومبريه ، أستاذ الرياضيات بجامعة نانت ، رئيسا للجمعية الفرنسية لتاريخ العلم :
BJHS , 32, pp .1-20, 1999 .

لمعالجة قضايا تاريخ العلم ، تتجلى مظاهره في إنشاء الأقسام والمؤسسات الأكاديمية المتخصصة في الكثير من جامعات العالم ، وإصدار أكثر من مائة مجلة دورية متخصصة في تاريخ العلم ككل ، أو في موضوع محدد من موضوعاته ، أو في مرحلة زمنية معينة من مراحل تطوره عبر العصور .

يضاف إلى ذلك ما يعقد من مؤتمرات دولية في تاريخ العلم بصورة دورية تقريبًا كل ثلاث أو أربع سنوات ، منذ عام ١٩٢٩ م ، وقد بلغت حتى الآن ثلاثة وعشرين مؤتمرًا ، عقد أحدها في القدس عام ١٩٥٣ م ، وكان آخرها في بودابست بالمجر (٢٨ يوليو - ٢ أغسطس ٢٠٠٩ م) .

جدول بمؤتمرات الاتحاد الدولي لتاريخ وفلسفة العلم والتكنولوجيا(*)

م	المكان	تاريخ الانعقاد	م	المكان	تاريخ الانعقاد
١	باريس	٢٠ - ٢٠مايو ـ ١٩٢٩	١٣	موسكو	١٨ - ٢٤ أغسطس ١٩٧١
٢	لندن	٣٠يونيو ـ٤يوليو ١٩٣١	١٤	طوكيو ـ كيوتو	١٩ ت ٢٧ أغسطس ١٩٧٤
٣	البرتغال	٣٠سبتمبر ـ ٦أكتوبر ١٩٣٤	١٥	أدنبرة	١٠ - ١٩ أغسطس ١٩٧٧
٤	براغ	٢٢ - ٢٧ سبتمبر ١٩٣٧	١٦	بوخارست	٢٦ أغسطس ـ ٣ سبتمبر ١٩٨١
٥	لوزان	٣٠سبتمبر ـ ٦أكتوبر ١٩٤٧	١٧	بركلي ـ كاليفورنيا	٣١ يوليو ـ ٨ أغسطس ١٩٨٥
٦	أمستردام	١٤ - ٢١ أغسطس ١٩٥٠	١٨	هامبورج ـ ميونخ	١ - ٩ أغسطس ١٩٨٩
٧	القدس	١٤ - ٢١ أغسطس ١٩٥٣	١٩	سرقسطة ـ أسبانيا	يوليو ١٩٩٣
٨	فلورنسا ـ ميلان	٣ - ٩ سبتمبر ١٩٥٦	٢٠	لييج ـ بليجيكا	يوليو ١٩٩٧
٩	برشلونة ـ مدريد	١ - ٧ سبتمبر ١٩٥٩	٢١	اسبرتادو ـ المكسيك	٨ - ١٤ يوليو ٢٠٠١
١٠	إتياكا	٢٦ أغسطس ـ٢سبتمبر ١٩٦٢	٢٢	بكين ـ الصين	يوليو ٢٠٠٤
١١	وارسو	٢٤ - ٣١ أغسطس ١٩٦٥	٢٣	بودابست ـ المجر	٢٨ يوليو ـ ٢ أغسطس ٢٠٠٩
١٢	باريس	٢٥ - ٣١ اغسطس ١٩٦٨			

(*) يلاحظ غياب البلدان العربية والإسلامية من قائمة الدول المضيفة للمؤتمرات .. !!

ولا نجد في تعليقنا على هذا العرض الموجز لخريطة الاهتمام العالمي بقضايا التراث العلمي أفضل من كلمات « جان دومبريه » التي تقرر وجود فجوات واسعة ، وقصور شديد في الأعمال التي تضمنتها هذه النشاطات ، إذ « ليس للعلماء غير الغربيين أي وجود بها ، كما أنهم لم يحظوا حتى بالإعلام عنهم بأي أسلوب شامل ، وفضلاً عن ذلك فإن علماء الرياضيات والفلك يظهرون بصورة أبرز من التي يظهر بها الجيولوجيون وعلماء التاريخ الطبيعي عمومًا . وهذا يؤدي إلى الانحياز بصورة منفردة ، فنحن اليوم لانزال نعرف شارحي إقليدس ، بدءًا من ثابت بن قرة إلى أديلارد الباثي ، ومن جيرار الكريموني إلى عمر الخيام الذي لا يمكن إنكار أنه كان أيضًا مبدعًا وشاعرًا وعالمًا في الرياضيات » .

ونضيف من جانبنا أن هذا التحيز الواضح في الاهتمام العالمي بتراث العلماء الغربيين دون غيرهم يجب أن يقابله جهد مكثف من جانب أصحاب الحضارات المختلفة التي أسهمت في صنع التقدم العلمي والتقني عبر الأجيال ، وخاصة أبناء الحضارة العربية الإسلامية التي ظل علماؤها الرواد لأكثر من ثمانية قرون طوال يشعون على العالم علما وفنا وأدبا ومدنية ، ولا نعرف اليوم شيئا عن أغلب مؤلفاتهم ومخطوطاتهم المفقودة ، أو التي لا تزال بكرًا في مظانها المختلفة بأنحاء متفرقة من العالم ، تنتظر من يتولى البحث عنها وإحياءها لتحظى من جموع الباحثين بدراسات تحليلية معاصرة .

وليس هناك من شك في أن مثل هذه الدراسات التراثية للعلم الإنساني من شأنها أن توضح أهمية التحليل المنطقي لتاريخ العلوم وتقنياتها ، فلا يمكن لأي باحث منصف مدقق إلا أن يضع النشاط العلمي والتقني في سياقه التاريخي العام ، على اعتبار أن هذا النشاط عملية ممتدة ومتصلة خلال الزمان ، ولن يوجد فهم واقعي للعلم بدون نقد متواصل له ، فليس ثمة معرفة إنسانية لا تفقد طابعها العلمي متى نسى الناس الظروف التي نشأت في أحضانها ، وأغفلوا المسائل التي تولت الجواب عليها ،

وحادوا عن الهدف الذي وجدت أصلا من أجله . ومن هنا يستحيل الفصل بين التراث العلمي ومراحله التاريخية ، نظرًا لأهمية تاريخ العلم في صياغة فلسفة العلم ونظريته العامة ، وإذا ما ران على العلم جهل بتاريخه ، فإنه لا محالة مخفق في مهمته .

وإذا كانت الخبرة الإنسانية تدعونا إلى الاعتبار بدروس التاريخ ، فإن تاريخ العلوم لا يدلنا فقط على المراحل الزمنية للتغيرات التي شهدها ، ولكننا نتعلم منه أيضًا أن المشكلات والقضايا العلمية التي تواجهنا الآن ليست جديدة تمامًا ، فالأساليب التي عولجت بها هذه القضايا في ظروف مغايرة عبر العصور لن تخلو أبدًا مما يمكن أن نفيد منه اليوم أو غدًا ، ولذا فإن أية نظرية تطرح لنقد العلم قديمًا وحديثًا تكتسب أهميتها من المبررات المنطقية التي تقدمها كمسوغ لإعادة قراءة تاريخ العلوم في ضوء المرحلة التي يبلغها من تطوره ، على أساس ما يستجد دائمًا من أفكار تتعلق بالجوانب المختلفة لنظرية العلم والتقنية ، بحيث تجعل من هذه القراءة المعاصرة أساسا لتحليل الواقع واستشرافا لآفاق المستقبل .

ومن هنا نعثر على السبب الحقيقي وراء الاهتمام العالمي المتزايد بإعادة تحليل تاريخ العلم والتقنية برؤية موضوعية قدر الإمكان من خلال المؤسسات الأكاديمية والمجلات الدورية والترجمة والتأليف وإحياء تراث الإعلام في فروع العلم المختلفة .

ومن هنا أيضا تظهر بجلاء أهمية التراث العلمي للحضارة العربية الإسلامية ، والعودة - من خلال الدراسات التأصيلية - بالعلوم التخصصية المعاصرة إلى جذورها في المجتمع الذي كان شاهدًا على ميلادها ، والتعرف على طبيعة الظروف التي سمحت للمفاهيم والأفكار الوليدة أن تنمو وتزدهر ، وتصبح بعد ذلك فروعًا في شجرة المعرفة ، وروافد لا غنى عنها لتغذية الحضارة الإنسانية ؛ ذلك لأن الحقائق العلمية ليست كلها على درجة متكافئة من الأهمية والدلالة عندما يتناولها المؤرخ بالتحليل والتفسير في أي عصر من العصور ، كما أن قيمة العلماء ومكانتهم

تتحدد بقيمة القوانين والنتائج العلمية التي يتوصلون إليها ، وبمدى أثرها في دفع مسيرة التقدم العلمي والحضاري .

(د) تراثنا العلمي من المنظور القومى

عندما نتناول القضية من منظور قومي ، فيما يتعلق بالتراث العلمي العربي ، فإننا نجد ما يناظرها بشكل خاص في أوربا ، حيث يحظى تاريخ العلم الأوربي اليوم باهتمام متعاظم من أجل تأصيل الثقافة العلمية في أوربا . فقد عقد في فلورنسا عام ١٩٩١م ندوة بعنوان « تاريخ العلوم والثقافة العلمية في أوربا » ، للبحث عن جهود إحياء التراث العلمي في أوربا المعاصرة والمكانة التي يمكن أن يحتلها تاريخ العلم والتقنية في المجتمع الأوربي المعاصر .

وجاء في تقرير عن هذه الندوة : أن العلم والتقنية ينظر إليهما كمكونات أساسية للعزّة القومية ؛ لذلك فإن التأريخ لهما يميل عادة إلى اتخاذ شكل « الدفاع والمباهاة » فيما يتعلق بالمجتمع العلمي للبلد المعنى ، ومن سماته المثيرة في معم البلدان الأوربية ميله إلى النمو في إطار قومي بالضرورة ، على الرغم من العديد من اللقاءات والصلات الدولية القائمة بين الباحثين . ويتجلى الانحياز المقصود ، أو غير المقصود ، بوضوح لدى مؤرخي بلد ما عند اختيارهم لموضوعات البحث ، ومنها الحقب التاريخية ، أو الإنجازات التي تبين تفوق دولة على الأخرى .

مثال ذلك : الثورة الصناعية (الصلب والبخار والمنسوجات) في انجلترا خلال القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر الميلاديين ، وصناعة الحديد والصلب في السويد في القرن الثامن عشر الميلادي ، والميكانيكا والهيدروليكا في إيطاليا في عصر الاكتشافات ، وهلم جرا . والنتيجة الواضحة لهذه الظاهرة هي صورة شائهة لتطور العلم والتقنية في أوربا ، وهي تشبه منظرًا طبيعيًا لا تظهر فيه سوى قمم الجبال .

كذلك أشار هذا التقرير الهام إلى وجود قدر كبير من الغموض يحيط بموضوع

« الأسلوب القومي في تاريخ العلم » ، وتعدد الرؤى حول مشاهير العلماء في ضوء التعددية الثقافية الأوربية ، واعتبرت الندوة هذا الموضوع جديرا بالبحث المنهاجي .

وفي محاولة لإيضاح الأهمية البالغة لتاريخ العلم والتقنية في أوربا المعاصرة ، وانتشار الفهم العميق للماضي العلمي والتقني ، يركز التقرير على النقاط التالية :

١ - إن أول نقطة جديرة بالملاحظة حول تاريخ العلم والتقنية في أوربا هي أن هذا التاريخ حي ، وأنه تحت رعاية مجموعة كبيرة من الباحثين في مختلف الدول الأوربية ، لكن مستوى العمل المؤسسي يكاد يكون غائبًا ، حيث يتناثر الباحثون في جهات أكاديمية متعددة : كليات العلوم وكليات التاريخ وأقسام الفلسفة وما إليها . واقترح البعض مناقشة تأسيس اتحاد أوربي وإصدار دورية أوربية لتاريخ العلم والتقنية ، بالإضافة إلى إجراء مشروعات مشتركة على أساس تعاوني ، مثل طبع الأعمال الكاملة لكبار العلماء .

٢ - إذا كان العلم يوصف هذه الأيام بأنه « معرفة بدون ذاكرة » ، وأنه يشق طريقه إلى الأمام دون التفاتة واحدة إلى الخلف ، وذلك بسبب انغلاق الباحثين أنفسهم في حاضر شبه دائم ، واعتمادهم على مراجع لا يزيد عمرها على بضع سنوات .. فإن « فقدان الذاكرة المقنن » هذا قد أسهم في وقت من الأوقات في زيادة فاعلية المشروع العلمي ، إلا أنه أصبح الآن مضادًا للإنتاجية . والباحثون المحرومون من الثقافة التاريخية ، والمنعزلون عن الأسس التي تقوم عليها علومهم ، يكونون أكثر عرضة لأن يضلوا طريقهم ويضاعفوا أخطاءهم . وكما اتضح جليًا من رواية « ذاكرة الماء » ، فن أولئك الباحثين قد يظلون دائرين في حلقات مفرغة ، أي في مسارات سبق اكتشافها من قبل ، واتضح أنها تفضي إلى نهايات مسدودة ... وبعض الاكتشافات التي تقدم اليوم على أنها إنجازات ثورية وابداعية غير مسبوقة ، قد لا تكون في الحقيقة سوى إعادة تشكيل لبعض الأفكار القديمة التي أهملت

وغمرها النسيان لسنين عديدة .

٣- توقع المشاركون في هذه الندوة المعنية بالتأصيل الأوربي للعلم ، والتي اقتصرت المناقشات فيها على معالجة الموضوع في سياق أوربي محض ، توقعوا لمبحث تاريخ العلم والتقنية أن يؤدي دورًا كبيرًا في المستقبل ، وأن يحتل مكانة بارزة في مجال التعليم ، مع دور جوهري في ميادين التدريب الأولى ، وأثناء فترة الخدمة . ويعني هذا بوضوح تدريب الباحثين في المقام الأول ، وهو ينطبق أيضًا على المهندسين وطلاب العلوم الإنسانية والآداب ، مما يتيح لهم مقدمة ميسرة لفهم حركة العلم والتقنية ، واستيعاب ما فيها من طرائق ومشكلات .

كذلك يوجد طوائف أخرى كثيرة من العاملين الذين يهمهم هذا الأمر ، مثل صانعي القرار السياسيين ومستشاريهم ، والمتخصصين في دراسة السياسات العلمية ، ورجال الاقتصاد ، ومحللي الابتكارات الذين يسعون إلى الحصول على معلومات وأدوات تمكنهم من مواجهة المشكلات المعاصرة ، بل إن أعضاء هذه الندوة يرون أهمية قصوى لتاريخ العلوم بالنسبة لجميع فئات المجتمع في الريف والحضر ، باعتباره يمثل الحد الأدنى من المعرفة بعلم التاريخ وفلسفته العامة ، وبجوانبه الاجتماعية والسياسية والعلمية ، من أجل ممارسة صحيحة لحق التصويت !! .

والآن تُرى هل يمكن أن نجد شيئا يخصنا فيما ذكرناه عن مظاهر وأسباب الاهتمام الدولي والأوربي بقضايا التراث العلمي ؟! ذلك الاهتمام الذي أخذ في الازدياد بصورة تلفت النظر خلال العقود القليلة الماضية ، وخاصة بعد أن أظهرت الدراسات المتعلقة بتاريخ العلم وفلسفته أن الباحث الجيد هو الذي يكون على دراية تامة بأحدث ما توصل إليه زملاؤه في مجال تخصصه ، وأن يكون في الوقت نفسه ملمًا إلمامًا كافيًا بأصول المفاهيم العلمية المتصلة بموضوع بحثه ، وذلك من خلال متابعته الدقيقة لطبيعة نموها عبر مراحل تطورها .

وهذا يعنى أن الجمع بين الأصالة والمعاصرة في العلوم الطبيعية والتقنية يعتبر من أهم سمات الباحث المتميز الذي يكون بلا شك أقدر من غيره على ممارسة البحث العلمي برؤية أعم ومنهج أصوب وذوق أرقى .

هـ - دعاوي مُفَنَّدة ومواقف متحيزة

تراثنا العلمي والتقني يشمل جزءًا كبيرًا من التاريخ العلمي والحضاري يخص الحضارة العربية الإسلامية ودورها الرائد في مسيرة الحضارة الإنسانية ، بشهادة المنصفين من المؤرخين ، لكن بعض المنظرين يغفلون هذا الدور العربي الإسلامي الرائد ، في الوقت الذي يحاولون فيه أن يؤرخوا لنظرية العلم بإيجاد أساس لها عند أفلاطون وأرسطو في الحضارة الإغريقية ، أو عند بيكون وديكارت ومل وغيرهم من رواد النهضة الأوربية الحديثة ، بل إننا نجد من يثني كثيرًا على ما يسمى « بالعلم العبري » و « العلم المسيحي » ، كما تساق التبريرات الواهية لاعتبار إسرائيل ضمن الحضارات الكبرى القديمة في الشرق ، وللإشادة بالعصر الذهبي « للعبقرية السامية » في حضارة بابل وآشور (١) .

ولم يستطيع أكثر المؤرخين المعاصرين إنصافًا للحضارة العربية الإسلامية أن يخفى نزعته العرقية عندما تحدث في مقدمة كتابه « تاريخ العلم » عما أسماه « بالمعجزة اليونانية » وتفوقها على الحضارات المجاورة لها ، قائلاً : « .. وحديثنا عن

---

(١) رينيه تاتون ، تاريخ العلوم العام ، العلم القديم والوسيط ، ترجمة د . على مقلد ، المؤسسة الجامعية ، للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ١٩٨٨م .

وهنا تجدر الإشارة إلى أن الدعاية الصهيونية لجأت داخل شعوب الغرب إلى إثارة فكرة « الميراث اليهودي المسيحي المشترك » لتتوصل به إلى ضمان انحياز الغرب شعوريا وعقائديا ، ومن ثم سياسيا وعمليا ، إلى جانب الدولة الصهيونية في صراعها مع العرب والمسلمين ، ونشطت في ظل هذا الانحياز حديثا كنائس مسيحية كثيرة تبشر « بالصهيونية المسيحية » (راجع في ذلك : د. أحمد كمال أبو المجد ، مجلة العربي ، ع ٣٩٩ ، الكويت ١٩٩٢) .

الماضي محدود من عدة وجوه ، وأحد هذه الوجوه الضرورية أنه يجب علينا أن نقصر أنفسنا على أسلافنا فحسب .. والواقع أن ثقافتنا النابعة من الأصل الإغريقي والعبري هي الثقافة التي تعنينا كثيرًا ، إن لم تكن هي كل ما يعنينا .. والزعم بأنها بالضرورة أرقى الثقافات فيه خطأ وشر .. لأنني إن كنت أرقى من جيراني فليس لي أن أقول ذلك ، ولكن لهم فقط أن يقولوه ، وإذا زعمت لنفسي شيئا من العلوّ لا يستطيعون – أو لا يقبلون – أن يصادقوا عليه ، فإن ذلك لا يثمر سوى العداوة بيننا »(١) .

وفي كتاب « العلم في التاريخ » لم يستطع المؤلف « جون ديزموند برنال » أن يخفى تحيزه الواضح إلى جانب الإغريق والفرس والرومان ، في الوقت الذي يكيل فيه اتهامات متنوعة للإسلام والمسلمين دون أن يشرحها أو يدلل عليها . فالإسلام – فيما يزعم برنال – أقام ثقافة متلاحمة ظلت باقية إلى يومنا هذا بالرغم من أنها ليست ثقافة تقدمية ، واللغة العربية – فيما يزعم برنال أيضًا – هي التي حجبت الدور الكبير للعنصر الفارسي في العلوم الإسلامية الشرقية ، والمسلمون يتحملون مسئولية كبيرة عن إقامة حواجز بين العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية إلى يومنا هذا ، بدعوى أنهم لم يترجموا إنسانيات الإغريق مثلما ترجموا معارفهم العلمية والفلسفية ، فانتقلت الإنسانيات والعلوم إلى الثقافة الحديثة عن طريقين مختلفين . وينكر « برنال » مآثر علماء المسلمين ويقصرها فقط على مجرد حفظهم لمواريث القدماء ، قائلاً : « رضي معظم علماء المسلمين بالنمط الكلاسيكي الأخير للعلوم ، ووثقوا في هذا النمط ولم يكن لديهم أي طموح لأن يطوروه تطويرًا ثوريًا »(٢) .

وتجدر الإشارة أيضًا إلى بعض صور التحيز الواضح من جانب بعض المؤرخين

---

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الترجمة العربية ، دار المعارف بمصر ، ١٩٧٦ ، ص ٢٣ .

(٢) ج . د . برنال ، العلم في التاريخ ، ترجمة د. على على ناصف ، الجزء الأول ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، بيروت ١٩٨١ ، ص ص ٢٩٦ ، ٢٩٨ ، ٣٠١ ، ٣٨٧ .

عندما يتجهون إلى التأليف في تاريخ العلوم وتقنياتها لإذكاء نزعة قومية ، حيث نجد بينهم من يكتب عن علم غير غربي ، لا ليؤكد حق حضارة أخرى أسقط دورها من حركة التاريخ الإنساني ، ولكن لكي يثبت أسطورة الجنس الآرى وتفوقه ، ويؤكد مقولة أن العلم لا يمكن إلا أن يكون غربيًا . فعندما صنف « جوزيف نيدهام » وزملاؤه سبعة مجلدات ضخمة (بدأ إصدارها عام ١٩٥٤ م) عن العلم والحضارة في الصين ، إنما كانوا يحاولون أن يفسروا السبب الذي حال دون أن تتبع التنمية في الصين نفس المسار الذي اتبعته الثورة العلمية الحديثة في أوربا ، ثم يسعون من خلال ذلك إلى تأكيد فرض ضمني مفاده أن العلم والتقنية اللذين أينعا بالفعل في أوربا النهضة عالميان ، وأن كل ما هو أوربي لابد أن يكون عالميًا . وغالبًا ما يطرح أمثال هؤلاء المؤرخين المتحيزين مسألة « العلم القومي » في صورة منافسة يحاول فيها كل فريق التصدي بحماس لا يخلو من المبالغة في كثير من لأحيان للرد على كل ما يقلل من شأنهم في ساحة الفكر العالمي .

وعلى غرار ما فعل « نيد هام » بالنسبة للعلم الصيني ، أو شيء قريب منه ، حاول « توبى هاف » مؤخرًا أن يجيب على سؤال : « لماذا ظهر العلم الحديث في أوربا ، على حين أن العالم العربي الإسلامي كان متقدمًا عن الغرب الأوربي بكثير طوال الفترة التي مهدت لظهور هذا العلم ؟ » . وروج بالطبع لبعض المغالطات التاريخية في نقده للثقافة الإسلامية ، لكنه لم يستطيع أن يخفى جوانب التقدم التي يسميها « فجر العلم الحديث »[١] .

أما أولئك الذين حاولوا اختراق الثقافة الإسلامية من خلال دراستهم لتراثها

---

(١) توبى أ. هاف ، فجر العلم الحديث ، الإسلام – الصين – الغرب ، جزءان ، ترجمة د. أحمد محمود صبحي ، عالم المعرفة ، الكويت ، مارس وأبريل ١٩٩٧ م . وقد أعددنا دراسة نقدية لهذا الكتاب نشرت بمجلة الأزهر ، الأعداد ٧ ، ٨ (١٩٩٧) و ٢ (١٩٩٨) .

العلمي ، فقد تطرقوا لأمور من صميم العقيدة الإسلامية ذاتها وروجوا لأفكار خاطئة عن الإسلام والمسلمين .

وفي مقال بعنوان « العلم في خدمة الدين » يتخذ « ديفيد كنج » من خلال دراسته للتراث العربي الإسلامي مدخلاً لترويج أفكار خاطئة عن الإسلام ، ويتخذ من هذا الستار العلمي رداء خادعًا ، بحيث تبدو هذه الأفكار وكأنها تعبير صادق عن واقع الإسلام والمسلمين .

ففي غمرة إنشغاله بقضايا التراث العلمي الإسلامي المتعلقة بمسائل تحديد اتجاه القبلة واستطلاع أهلة الشهور القمرية ، نجده يثير أسئلة لا تؤهله ثقافته للرد عليها ، فهو مثلاً يتساءل عن سبب اعتماد المسلمين لخمس صلوات رئيسية فقط ، زاعمًا أن هذا التحديد لم يرد بشأنه نص صريح في آيات القرآن الكريم ، أو في أحاديث الرسول ﷺ ، ويظهر من خلال مناقشته لهذه القضية التي أقحمها على موضوع بحثه إقحامًا أنه يخلط بين الصلوات المفروضة وصلوات التطوع ، ويسوق روايات من عنده تنسب إلى الرسول ﷺ قوله بأن صلاة الضحى بدعة موروثة ، وأن هذا كان سببًا واضحًا - فيما يزعم - لحيرة المتأخرين وترددهم في ضم صلاة الضحى إلى الصلوات الخمس الرئيسية(١) .

وفي كتاب « تاريخ الطب » يسير « جان - شارل سورنيا » على الدرب نفسه ليوهم القارئ العربي بأن المؤمنين في بلاد الإسلام اليوم يؤسسون علمهم الطبي على « الطب النبوي » ، وأن كتاب « القانون » في الطب لابن سينا ركام غامض لا

---

(١) عمل ديفيد كنج مديرًا لمعهد تاريخ العلوم التابع لجامع يوهان فولفجانج في فرانكفورت ، وقام بفهرسة مقتنيات المكتبات العربية والأوربية من المخطوطات العربية والفارسية والتركية المتعلقة بالفلك والرياضيات والميكانيكا والبصريات . راجع : د. أحمد فؤاد باشا ، الاتجاهات المعاصرة في دراسة العلم الإسلامي ، مجلة الأزهر ، القاهرة ذو الحجة ١٤١٢ هـ / يونيه ١٩٩٢ م .

يتضمن أي فائدة عملية للمرضى ، في الوقت الذي يقرر فيه - مناقضًا نفسه - أن هذا الكتاب ظل خلال ثمانية قُرون من عمر الطب الغربي أحد المصادر الأساسية للحقيقة ، ومادة تعليمية إجبارية في الجامعات الأوربية .

إن مثل هذه المواقف المتحيزة بدرجات متفاوتة للعلم الغربي ، بل لكل ما هو غربي ، على حساب الإنجازات الحضارية للأمم الأخرى بصورة عامة ، والأمة العربية والإسلامية بوجه خاص ، ومثل هذه الدعاوي والإفتراءات الموجهة ضد الإسلام ، والمشككة في قدرات العقلية العربية الإسلامية وأصالة الفكر العلمي الإسلامي ، والمشوهة لحقائق التاريخ والعلم على حد سواء ، هو الذي يدعونا دائمًا إلى البحث في كنوز التراث لتأصيل الثقافة العربية الإسلامية وإعادة صياغتها بما يلائم إيقاعات العصر ، وتوقعات المستقبل ، وذلك في إطار الإلمام الواعي بكل الخصائص والقسمات الحضارية التي تخصنا وتميزنا عن الآخرين .

من ناحية أخرى ، يجب أن نثني في جميع الأحوال على ما يبديه الباحثون الغربيون من اهتمام متزايد بالتراث العلمي عند العرب والمسلمين ، وعلى تفوقهم بالنسبة لما لديهم من معاهد وأقسام علمية ودوريات متخصصة في هذا المجال ، مقارنة بما هو موجود في العالم العربي والإسلامي ، الأمر الذي يفرض علينا مضاعفة الجهود للحاق بركبهم ومشاركتهم في كتابة ما يخصنا من تاريخ العلم والحضارة .

ومهما يكن من أمر ، فإن التأصيل لنظرية العلم عمومًا يكون مقبولاً في إطار المعالجة الموضوعية لطبيعة المعرفة العلمية في كل مرحلة تاريخية من مراحل تطورها ، ولم يعد مقبولاً في عصرنا - أكثر من أي وقت مضى - أن يصر بعض الذين يؤرخون للعلم من منطلقات مذهبية أو تعصبية على طمس حقائق التاريخ العلمي لاحتكار شرف الإنسانية في نشأة العلم ومناهجه لجنس بعينه دون بقية الأجناس .

(و) آفاق المعاصرة في تراثنا العلمي والتقني

إن البحث في ذخائر التراث لا يقتصر على كشف قيمتها المعرفية والتاريخية ، وإنما يعنى إظهار إمكانيات جديدة قابلة « للعصرنة » . والفوائد التي نجنيها من إحياء تراثنا العلمي ودراسته عديدة ومتنوعة ، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر :

١ - إثراء المدخل التاريخي في تدريس العلوم ، وتنمية الحس النقدي والثقة بالنفس لدى الناشئة ، والوقوف على طبيعة التطور العلمي ومنهجية البحث والتفكير في العلوم المختلفة .

٢ - تصحيح تاريخ العلم بكشف حالات الغش الفكري والقرصنة العلمية التي حدثت من جانب بعض المؤرخين والنقلة والمستشرقين في حق تراثنا العربي والإسلامي وأعلامه الرواد .

٣ - التأصيل الجيد لمختلف فروع العلم المعاصر (البصريات - الصوتيات - الوراثة - البيئة - الشفرة - الجيولوجيا - الفلك ...) إلى آخره .

٤ - الكشف عن المزيد من النظريات والاختراعات المتقدمة في التراث الإسلامي . ونسوق مثالاً على ذلك : قوانين الحركة والجاذبية التي اكتشفها البيروني وابن ملكا البغدادي والحسن الهمداني قبل جاليليو ونيوتن بعدة قرون .

يقول ابن ملكا البغدادي في كتاب « المعتبر في الحكمة » معبرًا عن تناسب القوة مع تسارع الحركة : « .. القوة الأشد تحرك أسرع وفي زمن أقصر » ، ويقول معبرًا عن قانون الفعل ورد الفعل : « إن الحلقة المتجاذبة بين المصارعين ، لكل واحد من المتجاذبين في جذبهما قوة مقاومة لقوة الآخر ، بل تلك القوة موجودة مقهورة ، ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب » .

ويقول الهمداني عن الجاذبية الأرضية في كتاب الجوهرتين : « .. فهي (أي الأرض) بمنزلة حجر المغناطيس الذي تجذب قواه الحديد من كل جانب » .

وهنا لا ينبغي التعامل مع هذه النصوص التراثية دون اعتبار لفارق الزمن ، فليس من قبيل المبالغة ما قيل من أن عددا قليلاً من الدارسين هم الذين قرأوا واستوعبوا كتاب « برنسيبيا » الذي وضعه إسحق نيوتن عام ١٦٧٨ م خلال القرون الثلاثة التالية لنشره .. ويرجع ذلك إلى الصعوبة البالغة للموضوع وغموض اللغة التي كتب بها ، بل إن المعادلات الشهيرة المنسوبة إلى نيوتن داخل الكتاب لا توجد بالصورة التي تعرف بها اليوم ، وإنما وضعت في صورتها المألوفة لدينا عام ١٧٥٠ م فقط على يد العالم « أويلر » ، فالكتاب لا يحتوي إلا على عدد قليل جدًا من الصناعات الدقيقة ، ويقصر نيوتن دراسته فيه على منظومات ذات كتل نقطية ، ويتناول الأجسام الصلبة تناولاً طفيفًا ، ولا يتطرق مطلقًا للأجسام المرنة(١) .

كذلك ينبغي التحديد الدقيق لما أسهم به كل عالم من علماء المسلمين في الموضوع الواحد لإنصاف السابق منهم بنسبة فكرته إليه من واقع ما أثبته بنفسه في مؤلفاته ، وبيان التسلسل الزمني لإضافات من جاء بعده .

٥ – يمكن توظيف نصوص جيدة من التراث العلمي في أغراض التأصيل لمناهج البحث العلمي ونظريات فلسفة العلم المعاصرة . ويكفى أن نشير هنا على سبيل المثال إلى ما ذكره ابن الهيثم في مقدمة كتابه « المناظر » عن المنهج العلمي ومقارنته بآراء « فرنسيس بيكون » وغيره ، وما ذكره في مقدمة كتابه في « الشكوك على بطليموس » ومقارنته بمبدأ قابلية التكذيب المنسوب إلى « كارل بوبر » ، كما نشير إلى الثورة العلمية التي بدأت بجبر الخوارزمي وبصريات ابن الهيثم وجاذبية الهمداني وغيرهم في ضوء آراء « توماس كون » . وهنا يجد الباحث في تراثنا العلمي مددًا متدفقًا ومتجددًا لدراسات مستقبلية مقارنة في مجالات الفكر العلمي .

---

(١) د. سايسر و ب. راديليه دي جراف ، نشر الأعمال الكاملة لعظماء العلماء مسئولية دولية ، مجلة العلم والمجتمع ، العدد ٨٢/ ١٦٠ ، اليونسكو ، ١٩٩١م .

وأشير في هذا الصدد إلى مقال مهم للمفكر المعاصر « ريتشارد باورز » على موقع « مجلة النيويورك تايمز » عن أفضل فكرة خلال الألفية الماضية » ، وهي المنهج العلمي التجريبي الذي وضعه ابن الهيثم في القرن العاشر الميلادي ، وكان أساسًا لحركة التقدم العلمي واختراع المستقبل [١] .

٦ – تتضمن مخطوطات العلوم إفادات مباشرة وغير مباشرة تغني مؤرخي الحضارة ، مثال ذلك أن كتاب أبى الوفاء البوزجاني في « المنازل السبع » أو « ما يحتاج إليه العمال والكتاب من صناعة الحساب » ، تضمَّنا أدق البيانات عن الضرائب ونظام الخراج وأعطيات العسكر ، مما يعد إضافة فريدة لا توجد في غيرهما ، وأن كتاب « التيسير في صناعة التدبير » لابن زهر الإشبيلي اشتمل على تفاصيل مهمة عن الصراعات الداخلية والدسائس في أسرة الدولة المرابطية بالمغرب ، وهو كتاب طب لا يقصده الباحث عادة لمثل هذه الإفادات ، وكتاب « إنباط المياه الخفية » للكرجى به تفاصيل لغوية وشرعية .

٧ – يمكن الإفادة من التراث العلمي العربي في ميادين تطبيقية عديدة ، نذكر منها[٢] :

أ – بفضل المعلومات الجيولوجية والتعدينية التي تضمنها « كتاب الجوهرتين » للهمداني ، اهتدت بعثة المسح الجيوفيزيائي حديثا لمعرفة موارد اليمن المعدنية والبترولية إلى اكتشاف العديد من المناجم المهمة التي تحتوى على خامات الزنك والحديد والرصاص ، إلى جانب الفضة ، بكميات تجارية .

ب – كتب باحث غربي عن الفولاذ الدمشقي بأنه أكثر أنواع الفولاذ صلابة ،

---

(1) Richard Powers، Eyes Wide Open ، The New York Times Magazine ، Sunday ، April 18, 1999 :
http://www.nytimes. com/library/magazine/millennium/m1/Powers.html.

(٢) لطف الله قارى ، تراثنا العلمي والحياة المعاصرة ، مجلة الفيصل ، ٢٢٧ ، أكتوبر / نوفمبر ١٩٩٩ م .

وسرد تاريخ دراسته من جانب الأوربيين ، وأشار إلى أهميته في الصناعات الحديثة .

ج - جاء في عدد من الكتب التراثية وصف دقيق للهزات الزلزالية التي تعرضت لها البلدان العربية والإسلامية خلال القرون الماضية ، منها : كتاب « صفة جزيرة العرب » للهمداني ، وكتاب « بدائع الزهور في وقائع الدهور » لابن إياس ، وكتاب « كشف الصلصلة عن وصف الزلزلة » لجلال الدين السيوطي ، وغيرها . ولاشك أن مثل هذه المؤلفات التراثية تعتبر بمثابة سجلات زلزالية موثقة على أساس من الملاحظة والتجريب ، والاسترشاد بما جاء فيها عن كل ما يتعلق بظاهرة الزلازل وتواريخ حدوثها ودرجات تأثيرها في المنطقة العربية والإسلامية خلال القرون الماضية ، يُعد ضرورة منهجية ومعرفية لأي دراسات معاصرة أو مستقبلية تتعلق بخرائط التوزيع الزلزالي وتوقعات حدوث الزلازل في منطقة ما ، وخاصة بعدما ظهر حديثًا ما يشير إلى أن أجزاء كثيرة من الأرض العربية والإسلامية لم تعد بعيدة تمامًا عن « الأحزمة » النشطة زلزاليًا في أماكن محدودة من العالم[١] .

د - يزخر التراث الإسلامي بالعديد من المؤلفات في مجالات علوم النبات والحيوان والعلوم الزراعية وعلم المراعى ، نذكر منها : كتاب « النبات » لرضي الدين بن محمد الغزي ، وكتاب « الفلاحة النبطية » لأبي بكر أحمد بن وحشية ، وكتاب « الفلاحة الأندلسية » لأبي زكريا محمد بن العوام الإشبيلي . وقد ترجم هذا الكتاب الأخير في القرن التاسع عشر الميلادي إلى الإسبانية والفرنسية ، وقال عنه « أنطون باسى » في تقرير قدمه سنة ١٨٥٩ م إلى الجمعية الوطنية الزراعية الفرنسية : إنه موسوعة زراعية تامة تفرد بها القرن الثاني عشر الميلادي ، وقال عنه مؤرخ الحضارة « ول ديورانت » أنه أكمل بحث في علم الزراعة ألف في القرون الوسطى برمتها .

---

(١) راجع : د. عبد الله يوسف الغنيم ، سجل الزلازل العربي ، أحداث الزلازل وآثارها في المصادر العربية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت ٢٠٠ م

ويمكن الإفادة من هذه المؤلفات التراثية حاضرًا ومستقبلاً في تحديد العوامل الأكثر أثرا في زحف الملوحة والجفاف على مناطق عديدة من الأرض العربية والإسلامية التي تعجز الآن عن تلبية احتياجات أهلها بعد أن كانت تجذب في عصور الازدهار الإسلامي كل الأوربيين بجمالها وخيراتها ، ويبقى على المهتمين والمختصين أن يدرسوا أنواع النبات بهذه المناطق ، وكيفية نموها والعناية بها وببيئاتها . والأسماء العربية للنباتات كثيرة في التراث العلمي الزراعي وتحتاج من المحققين العرب الهمة والدأب للكشف عن كنوز علمية وتعريبية في غاية الأهمية للأجيال العربية القادمة .

هـ – توجد مؤلفات تراثية عديدة يمكن الإفادة منها في مجال طب الأعشاب الذي برع فيه علماء السلف ولا يزال معتمدًا في أكثر الدول ، فقد أنشأت الهند والصين وباكستان معاهد وكليات لتدريسه ، وتجرى فيه بحوث تطبيقية في أكثر من مؤسسة بمصر والمملكة العربية السعودية . ويدعو بعض الباحثين الغربيين إلى إحياء تدريس « الطب العربي » وإنشاء اللوائح والأنظمة الضابطة للأطباء والصيادلة الممارسين له .

ومن الملاحظ أن علماء أوربا وأمريكا بدأوا يعيدون قراءة هذه المؤلفات التراثية بعد أن قل الاهتمام بها لفترة أمام التطور العلمي والتقني ، وشرعوا في إجراء التجارب على الوصفات الشعبية التي وردت فيها في محاولة للكشف عن أدوية جديدة للأمراض . وفي السنوات الأخيرة زاد اهتمام شركات الأدوية في ألمانيا والدنمرك وهولندا وإيطاليا وأمريكا بهذا الموضوع ، وطلبوا من مصر وبعض دول المشرق شراء بعض النباتات مثل ورق السكران لتصنيع البنج الموضعي ، وبذور « الرجلة » لعلاج الأرق ، وغيرها . وإذا علمنا أن هناك كثيرًا من الأمراض لا تزال تنتظر تطوير العلاج اللازم لها ، وأن العلماء يبحثون في كل مكان ، في أعماق الغابات وقيعان

المحيطات ، عن أعشاب تخلص البشرية من الأمراض الصعبة ، وأن كتب التراث لا تزال كنزا لم تصل إليه أيدي الباحثين ، أدركنا أهمية التراث في عصرنا هذا ، وتزايد حاجتنا إليه في المستقبل .

و - يهتم الباحثون المعاصرون بدراسة الأساس العلمي للتصميمات الهندسية التي قامت عليها تقنية العقود والقباب بأشكالها المختلفة وزخارفها المتنوعة ، وذلك لإظهار قيمتها الجمالية الفائقة من جهة ، ولإرشاد المعنيين برعاية الآثار قبل الشروع في أعمال الترميم والصيانة وإعادة البناء والتركيب والزخرفة ، من جهة أخرى . ونشير هنا إلى أهمية الأبحاث التي تجري حاليًا حول هندسة العمارة الإسلامية في معهد أمير ويلز للآثار بلندن[١] .

أيضًا ، يقوم العديد من الباحثين بتطبيق ما ورد في كتب التراث العلمي باستخدام الحاسب الآلي ، وخرجوا بنتائج بالغة الطرافة والدقة والنفاسة ، من ذلك أن أكثر من باحث استعمل الصيغ الرياضية التي وردت في كتاب « مفتاح الحساب » لجمشيد الكاشي حول تصميم القبة والمقرنص والأزج أو الطاق ، وأدخل تلك الصيغ في الحاسب الآلي لاستخراج تصاميم حديثة في العمارة الإسلامية[٢] .

ز - كتب التراث العلمي والتقني تفيد كثيرا في مجال التربية والتعليم لتدريب الطلاب على إعادة تركيب بعض الأجهزة والآلات البسيطة .

فقد كان المهندسون والتقنيون في عصر الحضارة العربية الإسلامية يتبعون منهجًا علميًا رائدًا في كل أعمالهم ، ويبدأون في الحالات الصعبة برسم مخططات ، ثم يصنعون نموذجًا مصغرًا لما ينوون تنفيذه .

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا ، أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، مرجع سابق .

(2) Y. Bold، Practical Arabic Mathematics، Measuring the Mugarnas By Al-Kashi، Centaurus، Vol. 35, pp. 193-242 . 1992 .

وقد أعاد الفنيون المحدثون بناء العديد من التركيبات والآلات تبعًا للشروح التي قدمها التقنيون الإسلاميون في مؤلفاتهم ، مثل كتاب « الحيل » لبني موسى شاكر ، وكتاب « الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل » لبديع الزمان الجزري ، وكتاب « الطرق السنية في الآلات الروحانية » لتقي الدين بن معروف الدمشقي ، وكتاب « الأسرار في تاريخ الأفكار » لأحمد بن خلف المرادي .

ينسحب الشيء نفسه على الآلات والأجهزة والأدوات العلمية والفلكية التي طورها علماء الحضارة العربية الإسلامية . ومثل هذه الأعمال تفيد كثيرًا في الأغراض التعليمية ، كما تفيد بالنسبة لمعارض ومتاحف العلوم . وقد قام أكثر من باحث بتحديث التعامل مع المعلومات التراثية لاستخراج أوقات الصلوات وتحديد المناسبات الإسلامية المهمة من الصيغ الرياضية المقتبسة من كتب التراث ، وأمكن الاستعانة بالحاسب الآلي لوضع جداول حديثه لكل المدن في العالم في كل أيام السنة الشمسية . ونجد في عصرنا جهازا شبيها بالأسطرلاب الخطي ، هو المسطرة الحاسبة الزلاقة Slide Rule التي كانت الآلة الحاسبة الأحدث المعتمدة في الأبحاث العلمية قبل أربعة عقود عندما انتشرت الآلات الحاسبة الإلكترونية (أجهزة الكمبيوتر) .

(ز) ضرورات ملحّة لإحياء تراثنا العلمي

لقد حاولنا فيما سبق أن نجيب بإيجاز شديد على السؤال المطروح بشأن جدوى العمل التراثي وما يمكن أن يقدمه التراث العلمي من فوائد للأمة في الحاضر والمستقبل ..

ومن عجب أن نجد أنفسنا مطالبين باتخاذ موقف المدافع عن التراث ، والبحث عن أدلة مقنعة تؤكد أهميته ومكانته في حياتنا المعاصرة والآتية ، في الوقت الذي نجد فيه أناسا زالت حضارتهم واندثرت على مر العصور ، وغدت لغتهم أغرب من أن يتكلمها حتى المنتمون إليها ، ومع ذلك فلا يزالون يعتزون ويفخرون بما يسمونه

« حضارتهم » ، مع أنهم لم يقدموا للإنسانية إلا المآسي تعقبها المآسي .

توجد إذن كل أنواع الضرورات الملحة لإحياء تراثنا العلمي والتقني : الدينية والقومية والمعرفية والحضارية ، ولا يخفّف من حمْل عبء هذه الضرورات الضاغطة ظهور بعض الشروح والتحقيقات والدراسات الرائدة لكوكبة من أهل الاختصاص عكفوا على إبراز قيمة المحتوى المعرفي لما تناولوه من نصوص تراثية ، متجاوزين بذلك قواعد التحقيق التقليدية من تفسير غريب اللغة ، أو استدراك على النساخ فيما يقع بينهم من سقط أو زيادة .

وقد كان لمثل هذه التحقيقات أجل الأثر في التعريف بحقيقة الدور الإسلامي في دفع مسيرة الفكر البشري خلال العصور الوسطى ، كما أنها كشفت عن بعض حالات العلوم الإسلامية بمدلولاتها الخاصة ، أكثر من فهمها على أساس أنها علوم نشأت على هامش العلوم الغربية القديمة .

وقد بدأت بالفعل هذه الدعوات تؤتى ثمارها بإعادة تعريف المصطلحات الخاصة بالعلوم الإسلامية ومصادرها ، والنظر إليها باعتبارها ظاهرة للحضارة الإسلامية ذاتها ، وإن كان يُحدّ من ازدهارها بعض الشيء أن أغلب الدراسات التي تتبناها تعتمد على مصادر ثانوية ، بالإضافة إلى بعض النصوص العربية واللاتينية المطبوعة ، وهذه بلاشك لا تمثل سوى نسبة ضئيلة من المصادر المدونة للمعرفة الإسلامية في عصور التفوق الحضاري .

ومع تزايد عمليات البحث عن المخطوطات النادرة والمفقودة في مختلف أنحاء العالم ، العربية منها وغير العربية ، زادت الحاجة إلى دفع حركة الإحياء الحضاري لتراث المسلمين بمعدلات أسرع لمواجهة كل تحديات الحاضر والمستقبل .

❖ ❖ ❖ ❖

ٱلْفَصْلُ ٱلثَّانِي

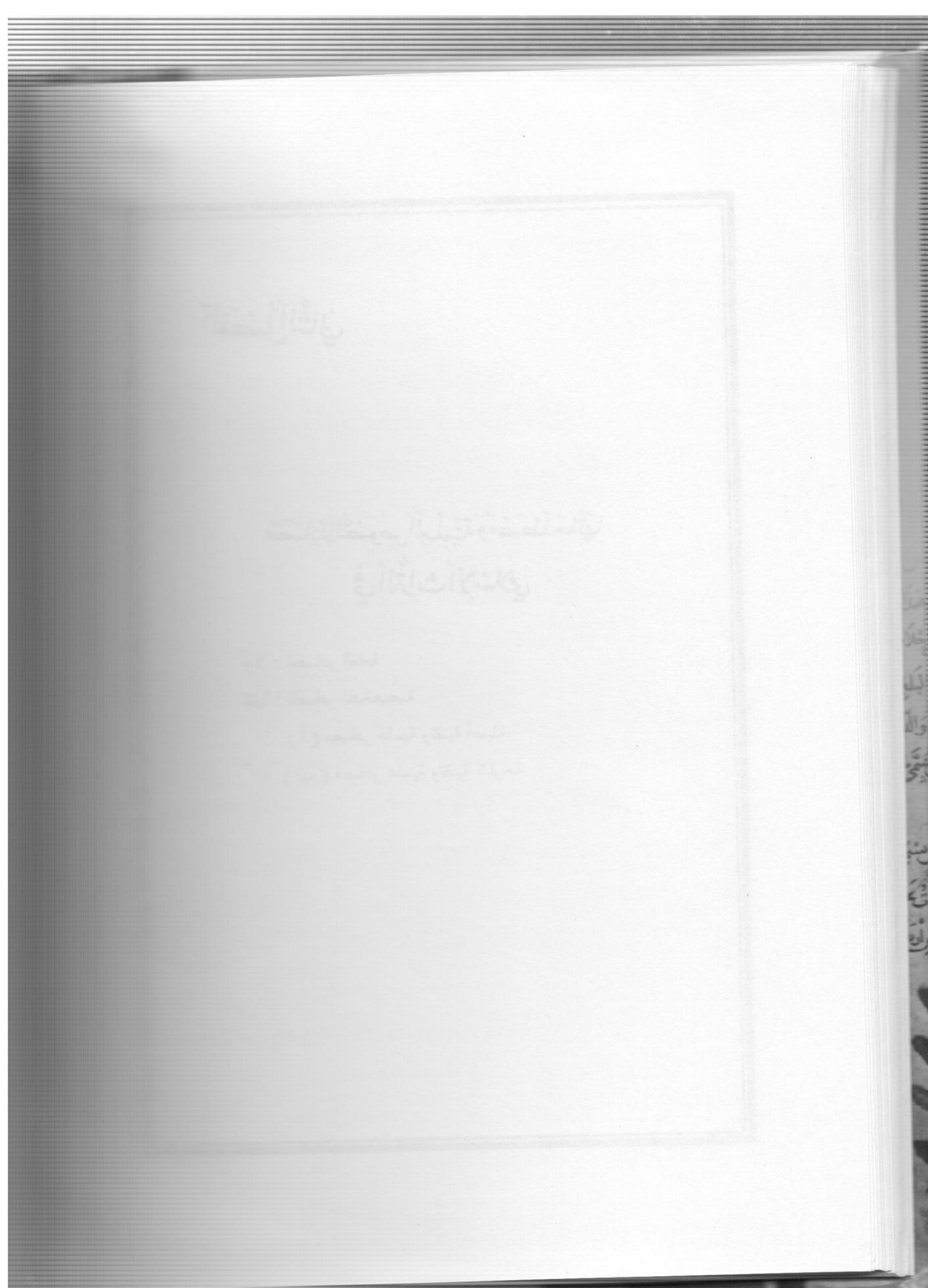
مَصَادِرُ ٱلنُّصُوصِ ٱلْعِلْمِيَّةِ وَمُصْطَلَحَاتُهَا فِي ٱلتُّرَاثِ ٱلْإِسْلَامِي

أولا : المصادر العامة

ثانيا : المصادر المتخصصة

(أ) مصادر علمية وتقنية أصيلة

(ب) مصادر علمية وتقنية شارحة



تتنوع المصادر العلمية في تراثنا العربي الإسلامي ، بحسب مستوياتها وموضوعاتها بين مصادر عامة تتناول تصنيف العلوم والمفاهيم المتداولة في كل علم أو مجال معرفي ، ومصادر متخصصة في علم محدد تتناول موضوعاته المعرفية والمنهجية بالتحليل والتفنيد والبرهان . وهذه الأخيرة تتنوع بدورها بين مصادر أصيلة غير مسبوقة في مجال معرفي معين ومصادر شارحة عربية أو مترجمة إلى العربية أو إلى لغات أخرى غير العربية . وسوف نعرض فيما يلي نماذج منتقاة لهذه الأنواع من المصادر في تراثنا العلمي .

أولاً : المصادر العامة

يحتاج المحقق أو الدارس للنصوص العلمية في تراثنا الإسلامي إلى أن يرجع إلى مصادر عامة تتناسق مع خطوات التحقيق أو الدراسة ، سواء فيما يتعلق بالنُّسخ المخطوطة في العلم المعنى ، وتجميعها ، أو بتوثيق نسبتها إلى المؤلف ، أو بما طبع من كتب التراث ، وخاصة ما يستوفى منها تعريفات العلوم ومصطلحاتها (١) .

---

(١) يُرجع في ذلك – على سبيل المثال لا الحصر – إلى :

– فؤاد سزكين ، تاريخ التراث العربي ، ترجمة : محمود فهمي حجازي وعرفة مصطفى ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض ، ١٩٨٣ – ١٩٨٤ م .

– حاجّي خليفة ، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ، نشر محمد شرف الدين يالتقايا ورفعت بيلكه الكليسى ، استانبول ، وكالة المعارف ١٩٤١ – ١٩٤٣ .

– محمد عيسى صالحية ، المعجم الشامل للتراث العربي المطبوع ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩١ – ١٩٩٥ م .

– صلاح الدين المنجد ، معجم المخطوطات المطبوعة ، ط ٢ ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ١٩٧٨ م . . ولمعرفة المزيد ، انظر :

– د. عبد الستار الحلوجي ، نحو علم مخطوطات عربي ، دار القاهرة ، القاهرة ٢٠٠٤ م .

– عصام محمد الشنطي ، أدوات تحقيق النصوص : المصادر العامة . مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ١٤٢٨هـ / ٢٠٠٧م .

– د. أيمن فؤاد سيد ، نشر التراث العلمي العربي : رؤية ماضوية تقويمية ، أعمال ندوة قضايا المخطوطات ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

وهناك أيضا المصادر اللغوية العامة التي تتضمن بعض المفردات المتصلة بالعلوم والفنون والصناعات وغيرها ، ومن أمثلتها : المعاجم القديمة والحديثة .

وسوف نكتفي هنا بعرض موجز لثلاثة نماذج من هذه المصادر العامة هي :

« كتاب مفاتيح العلوم » للخوارزمي الكاتب .

وكتاب « مفتاح السعادة » لطاش كبرى زاده .

وكتاب « الحيوان » للجاحظ .

* * *

١ - كتاب مفاتيح العلوم للخوارزمي [(١)]

مؤلف هذا الكتاب هو أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي الكاتب (ت ٣٨٠ أو ٣٨٧ هـ) ، وقد تحرى في تصنيفه الإيجاز والاختصار ، وأوضح في مقدمته بعض مبادئ المصطلحية ، كأن يبين مثلاً كيف يختلف مدلول المصطلح باختلاف مجال استعماله : « فالرَّجعة عند أصحاب اللغة : المرة الواحدة من الرجوع ، وعند الفقهاء : الرجوع في الطلاق الذي ليس ببائن ، وعند المتكلمين ما يزعمه بعض الشيعة من رجوع الإمام بعد موته أو غيبته ، وعند الكتّاب : حساب يرفعه المعطي في العسكر لطمع واحد ، وعند المنجمين : سير الكواكب الخمسة المتحيرة على خلاف نضد البروج » .

وبيّن كذلك طريق العربية الذي سلكته في الإصطلاح : الاختراع أو التعريف « إذا كان أكثر الأوضاع أسامى وألقابا اخترعت ، وألفاظًا من كلام العجم أُعربت » .

ومن أهم ما تنبه إليه استخدام الأطباء صيغة « فَعول » لأسماء الأدوية بكثرة ، فهو يقول : « وأسماء الأدوية يكون أكثرها على « فعول » بفتح الفاء ، كالغسولات ، والنطولات ، والسكوبات ، والسعوطات ، واللدودات ، واللعوقات » .

وقد جعل الخوارزمي كتابه مقالتين : أولاهما عن علوم الشريعة وما يقترن بها من العلوم العربية ، والثانية لعلوم العجم من اليونانيين وغيرهم من الأمم . وتضم كل مقالة عدة أبواب جامعة لعلومها ، ولكل باب عدة فصول ، يتوارد في كل فصل مصطلحاته كيفما اتفق دون ترتيب واضح .

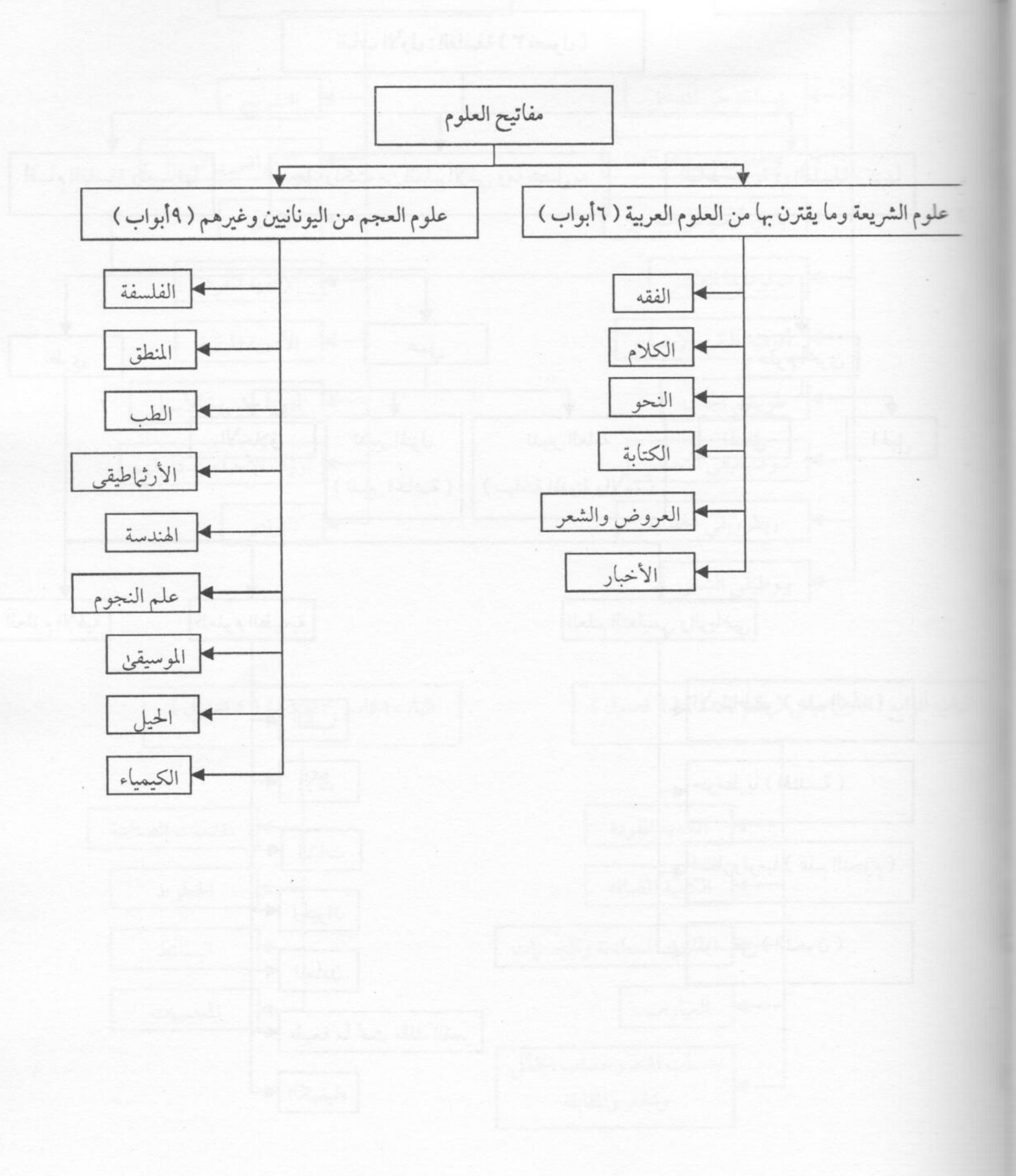
---

(١) أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي الكاتب ، كتاب مفاتيح العلوم ، تحقيق ڤان فلوتن ، تقديم : د. محمد حسن عبد العزيز ، طبعة الذخائر ، الهيئة العامة لقصور الثقافة . القاهرة ٢٠٠٤ م .

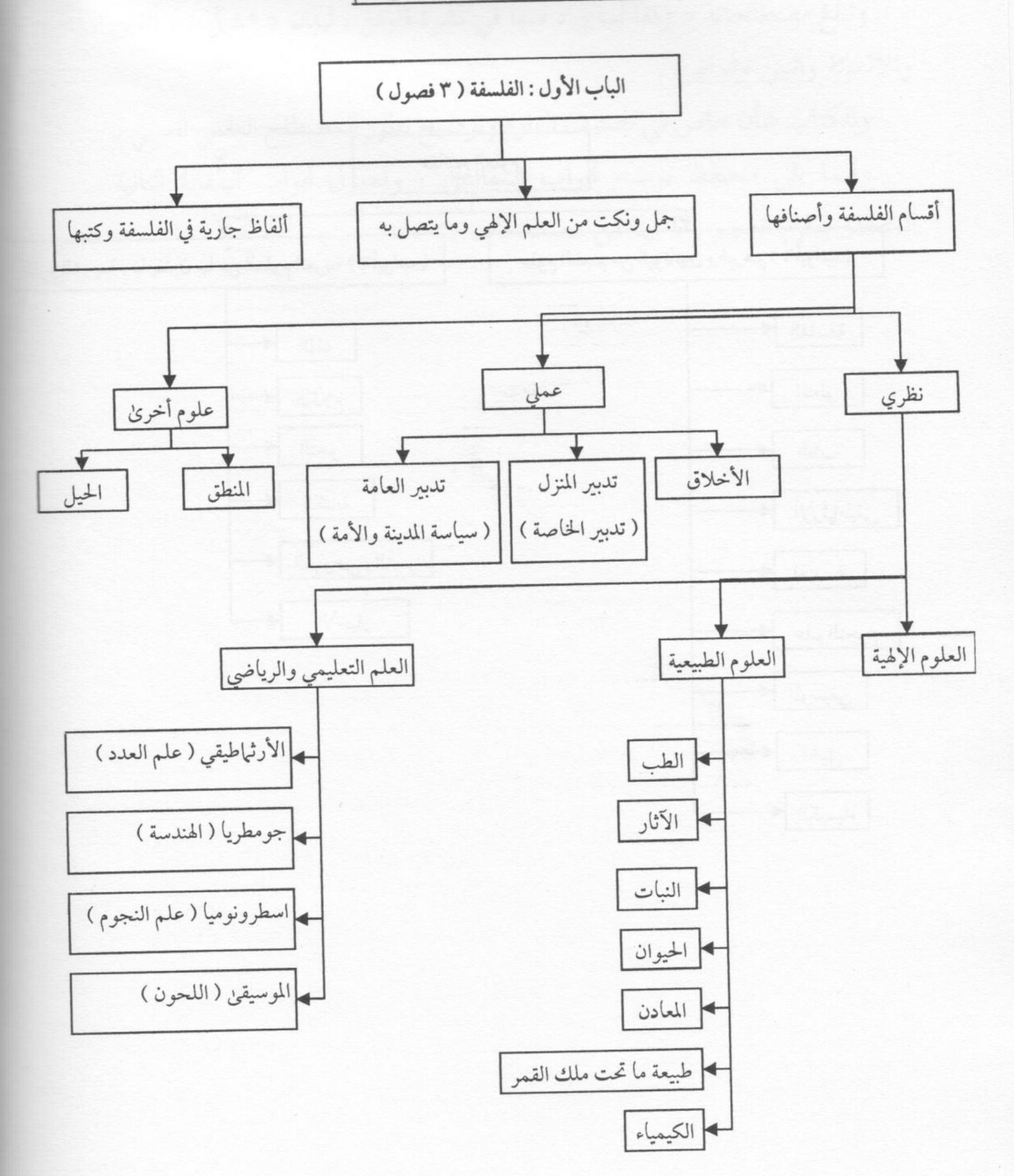
وتبلغ مصطلحاته - وفقا لما ورد منها في نشرة فلوتن ، ليدن ١٨٩٥ م - ألفين وثلاثمائة واثنين وثمانين .

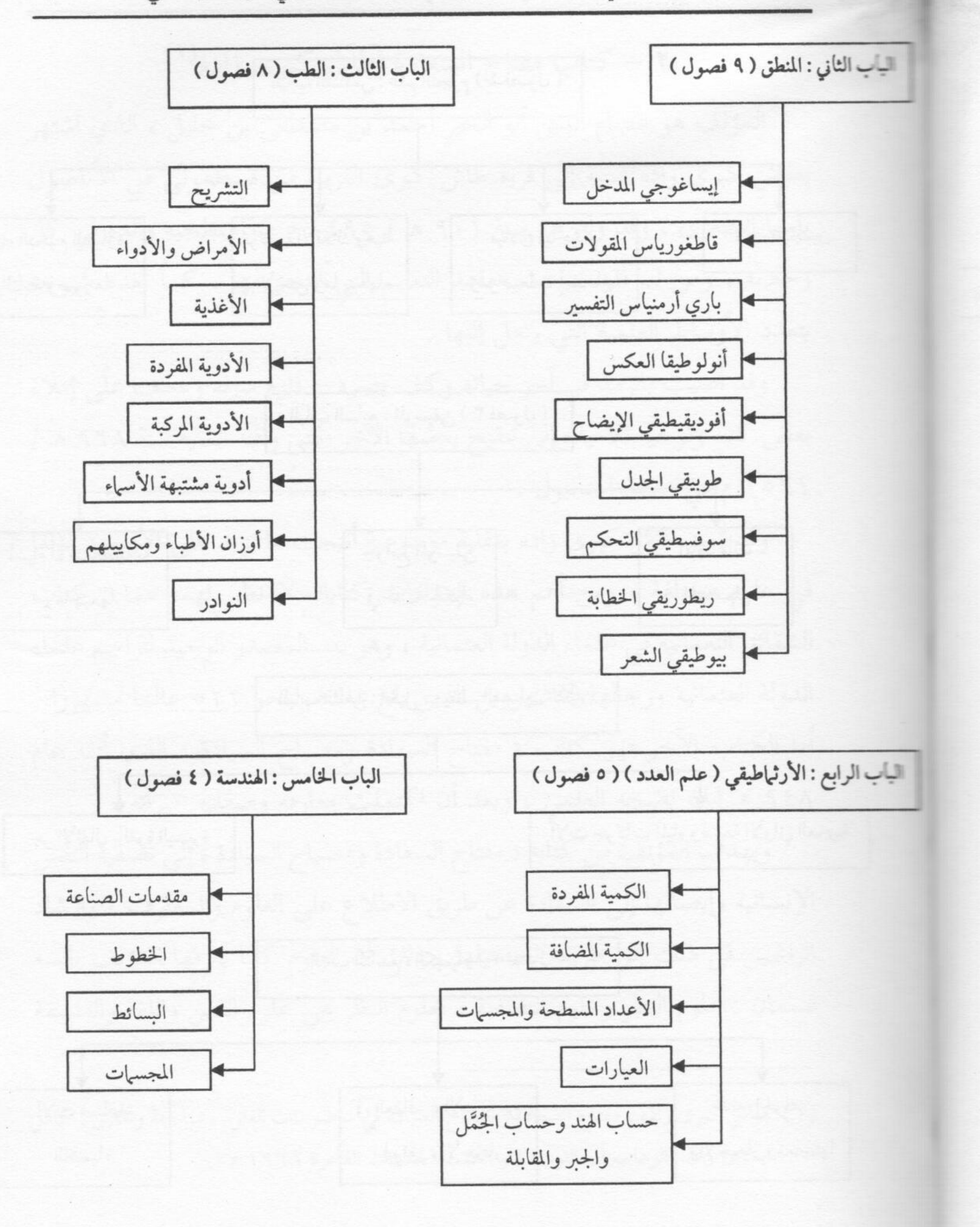
وللكتاب شأن خاص في تصنيف العلوم وتوضيح تطور المصطلح العلمي العربي .

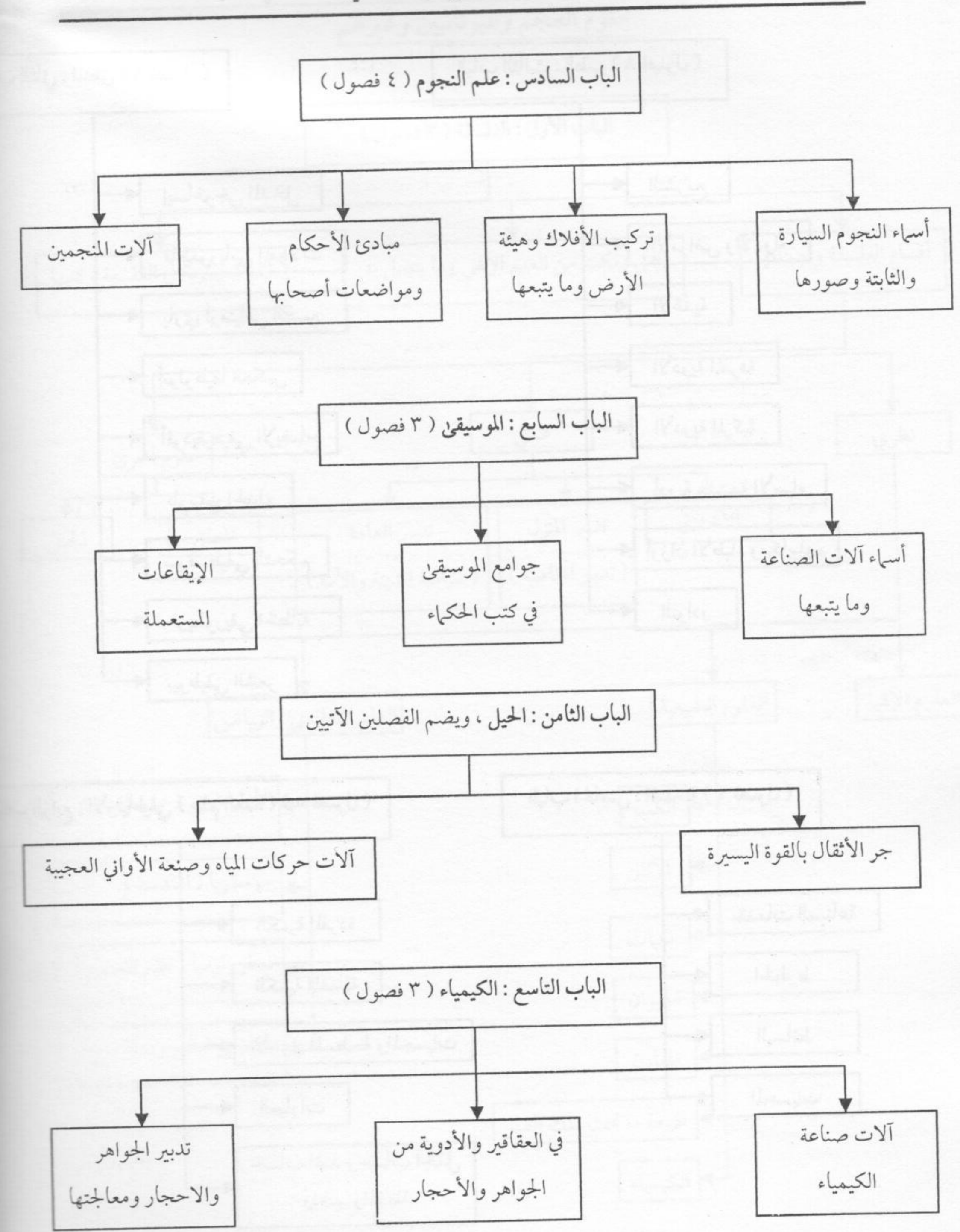
وفيما يلي مخطط يوضح أبواب المقالتين ، وفصول أبواب المقالة الثانية المتعلقة بعلوم العجم وما بها من مصطلحات :


مفاتيح العلوم
علوم الشريعة وما يقترن بها من العلوم العربية (٦أبواب)
علوم العجم من اليونانيين وغيرهم (٩أبواب)
الفقه
الكلام
النحو
الكتابة
العروض والشعر
الأخبار
الفلسفة
المنطق
الطب
الأرثماطيقى
الهندسة
علم النجوم
الموسيقى
الحيل
الكيمياء

علوم العجم واليونانيين وغيرهم




الباب الثاني : المنطق (٩ فصول)
إيساغوجي المدخل
قاطغورياس المقولات
باري أرمنياس التفسير
أنولوطيقا العكس
أفوديقيطيقي الإيضاح
طوبيقي الجدل
سوفسطيقي التحكم
ريطوريقي الخطابة
بيوطيقي الشعر
الباب الثالث : الطب (٨ فصول)
التشريح
الأمراض والأدواء
الأغذية
الأدوية المفردة
الأدوية المركبة
أدوية مشتبهة الأسماء
أوزان الأطباء ومكاييلهم
النوادر
الباب الرابع : الأرثماطيقي (علم العدد) (٥ فصول)
الكمية المفردة
الكمية المضافة
الأعداد المسطحة والمجسمات
العيارات
حساب الهند وحساب الجُمَّل والجبر والمقابلة
الباب الخامس : الهندسة (٤ فصول)
مقدمات الصناعة
الخطوط
البسائط
المجسمات


الباب السادس : علم النجوم (٤ فصول)
أسماء النجوم السيارة والثابتة وصورها
تركيب الأفلاك وهيئة الأرض وما يتبعها
مبادئ الأحكام ومواضعات أصحابها
آلات المنجمين
الباب السابع : الموسيقى (٣ فصول)
أسماء آلات الصناعة وما يتبعها
جوامع الموسيقى في كتب الحكماء
الإيقاعات المستعملة
الباب الثامن : الحيل ، ويضم الفصلين الآتيين
جر الأثقال بالقوة اليسيرة
آلات حركات المياه وصنعة الأواني العجيبة
الباب التاسع : الكيمياء (٣ فصول)
آلات صناعة الكيمياء
في العقاقير والأدوية من الجواهر والأحجار
تدبير الجواهر والاحجار ومعالجتها

٢ - كتاب مفتاح السعادة لطاش كبرى زاده[١]

المؤلف هو عصام الدين أبو الخير أحمد بن مصطفى بن خليل ، الذي اشتهر بطاش كبرى زاده نسبة إلى قرية طاش كبرى القريبة من قسطموني في الأناضول بآسيا الصغرى ، وقد ولد في سنة ٩٠١ هـ / ١٤٩٥ م ، واصطحبه والده في كل رحلاته ، ومن ثم فقد تنوعت معاهد التعليم التي التحق بها ، كما تعدد شيوخه بتعدد الأوساط العلمية التي رحل إليها .

وقد أصيب بالرمد في آخر حياته وكف بصره - فلزم منزله وعكف على إملاء بعض كتبه وتوجيه تلاميذه إلى تنقيح بعضها الآخر حتى وافته المنية سنة ٩٦٨ هـ / ١٥٦١ م في مدينة استانبول .

وقد تميز طاش كبرى زاده بعقلية موسوعية أنتجت ما يزيد على الأربعين مؤلفا في علوم مختلفة ، ومن أهم هذه المؤلفات كتابان لا نظير لهما هما : كتاب الشقائق النعمانية في علماء الدولة العثمانية ، وهو يعد المصدر الوحيد لتراجم علماء الدولة العثمانية ورجالها المشهورين الذين بلغ عددهم نحو ٥٢٢ عالما مشهورا . أما الكتاب الآخر فهو كتاب « مفتاح السعادة ومصباح السيادة » الذي ألفه عام ٩٤٨ هـ إبان نضجه العلمي ، وبعد أن اكتملت معارفه وصقلته خبراته .

ويهدف المؤلف من كتابه « مفتاح السعادة ومصباح السيادة » إلى تصفية النفس الإنسانية وإيصالها إلى السعادة عن طريق الاطلاع على العلوم والمعارف ، وإرشاد الراغبين في ذلك إلى طريقة تحصيلها ، ذلك أن العلوم كما يعرفها المؤلف نفسه قسمان : علوم النظر وعلوم التصفية ، فعلوم النظر هي علوم الدين واللغة والفلسفة

---

(١) طاش كبرى زاده ، مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم ، مراجعة وتحقيق : كامل بكرى وعبد الوهاب أبو النور ، دار الكتب الحديثة ، القاهرة ١٩٦٨ م .

وما شابهها ، أما علوم التصفية ، أو العلوم العملية ، فهي العلوم التي يكتسبها الصوفي من خلال الفيض الإلهي حينما يقطع الإنسان المتصوف علائقه الدنيوية وينكب على العبادة ، فتنسكب عليه علوم إلهية ومعارف ربانية لا يمكن اكتسابها عن طريق النظر ، أي من العلوم النظرية .

ويعد الكتاب بمادته الغزيرة أوْفَى الكتب في موضوعات العلوم ، فهو تلخيص للمنجزات التي تمت في العلوم المختلفة ... كما يعد مصدرًا أصيلا وانعكاسا أمينا لحياة المسلمين الفكرية بعد الغزو المغولي . أضف إلى ذلك أنه يعتبر من أرقى كتب التصنيف في التراث العربي . أما أهمية الكتاب من الناحية الببليوجرافية فتكمن في أنه يضم أهم الكتب في كل علم من العلوم ويدرسها بطريقة نقدية ، فلا يترك القارئ في حيرة من أمر الاختيار .

وقد صدر كتاب « مفتاح السعادة ومصباح السيادة » في طبعتين : الأولى نشرتها دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد على ثلاثة أجزاء (١٣٢٨ - ١٣٥٦ هـ) ، والثانية أصدرتها دار الكتب الحديثة بالقاهرة عام ١٩٦٨ م . وقد صدرت هذه الطبعة محققة ومراجعة في أربعة مجلدات ، تشتمل الثلاثة الأولى منها على النص الأصلي ، في حين يضم المجلد الرابع أهم مفاتيح استخدام الكتاب ، وهي أربعة كشافات هامة :

١ - كشاف العلوم ، وهو ترتيب هجائي لموضوعات وعلوم كتاب مفتاح السعادة .

٢ - كشاف العنوان ، حيث بلغت عناوين الكتب في الكتاب حوالي ٢٥٠٠ عنوانا ، ويتعذر الوصول إليها دون هذا الكشاف ، وقد روعي ذكر عنوان الكتاب مقرونا بمؤلفه لأن اسم المؤلِّف يعين على التفرقة بين العناوين إذا تشابهت .

٣ - كشاف المؤلفين والأعلام ، ويشتمل على أسماء الأشخاص الذين ورد ذكرهم في أصل كتاب « مفتاح السعادة » ، سواء أكانوا مؤلفين أم غير مؤلفين ، وقد

ميز المؤلف بنجمة .

٤ - كشاف الأماكن والبلدان ، ويشتمل على أسماء الأعلام الجغرافية من البلاد والأماكن الوارد ذكرها في أصل الكتاب .

والمداخل في الكشافات متبوعة بما يحدد أمكنتها في النص بواسطة رقم الجزء أولا ثم رقم الصفحة ثانيا .

ويمكن الوقوف على أهمية هذا التكشيف إذا علمنا أن الإطار العام لتصنيف الكتاب تمّ وفق تصور المؤلف للمعرفة السائدة في عصره ، حيث قسمه إلى أربعة مقدمات وسبع دوحات . أما المقدمات فتنصب جميعا على العلم والتعلم والتعليم والمعلم والمتعلم ، ويمكن اعتبارها من القضايا التربوية . وأما الدوحات السبع في بيان علوم النظر وعلوم التصفية فقد قسم كل منها إلى شعب ، وكل شعبة إلى علوم ، أو مطالب ، أو عناقيد ، .. بحسب قابليتها للتشجير والتفريع ، وقد بلغ عدد العلوم في النهاية ثلاثمائة علما .

* * *

٣ - كتاب « الحيوان » للجاحظ [1]

مؤلف الكتاب :

هو أبو عثمان عمرو بن بحر ، الملقب بالجاحظ لجحوظ عينيه ، أديب وعالم موسوعي اشتهر في القرنين الثاني والثالث الهجريين (الثامن والتاسع الميلاديين) . وشغف منذ نشأته بالبصرة بالقراءة وتحصيل المعرفة حتى أنه اعتاد أن يكترى دكاكين الوراقين ويبيت فيها ليطالع الكتب التي لا يقدر على اقتنائها ، مما ساعده على أن يلم بمختلف العلوم والمعارف ، ويحصل على ذخيرة وفيرة من ثقافة عصره ومعارف السابقين .

تتلمذ الجاحظ على أكابر اللغويين والفقهاء وعلماء الكلام ، وخالط الناس على اختلاف طبقاتهم ، فأخذ الفصاحة من شفاه العرب ، ودرس اللغة والأدب والشعر والأخبار على أشهر علماء البصرة أمثال أبي عبيد بن المثنى ، وأبي زيد الأنصاري ، والأصمعي ، ودرس النحو على الأخفش ، ودرس علم الكلام ، وأصول المعتزلة على أبى إسحق النظام ، ثم انتقل إلى بغداد وأفاد من علمائها كثيرا ، واتصل بالحكام والأمراء والخلفاء فأكرموه وقدروا فضله ونبوغه وأحلوه المكان اللائق بأدبه وعلمه . عاصر الخليفة المهدي والرشيد والأمين والمأمون والمعتصم والواثق والمتوكل والمنتصر والمستعين والمعتز ، تتوفى عام ٢٥٥ هـ / ٨٦٩ م في البصرة بعد أن جاوز عمره التسعين عاما .

وقد خلف الجاحظ مؤلفات عديدة في شتي مجالات المعرفة ، وصلت حوالي ثلاثمائة كتاب ورسالة ، مزج فيها جميعا بين العلم والأدب ، فلم يقتصر - فيما يقول الأستاذ أحمد أمين في كتابه « ضحى الإسلام » - على ذكر البراهين النظرية ،

---

(١) أبو عثمان عمرو بن الجاحظ ، الحيوان ، تحقيق وشرح : عبد السلام محمد هارون ، طبعة الذخائر بتقديم أ.د. أحمد فؤاد باشا ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ٢٠٠٢ م .

بل استعان بالتاريخ والشعر وبما يعرف من أحداث ، وما جرب هو نفسه من تجارب . ومزج ما تعلم بما قرأ ، بما سمع ، بما شاهد ، بما جرب .. ووضع هذا كله في أسلوب سمح فضفاض ، يزيد طلاوته تقديره للنادرة الحلوة والفكاهة العذبة . ولعل أبلغ وصف لتراث الجاحظ ما قاله « أبو الفضل بن العميد » الوزير من أن كتب الجاحظ تعلم العقل أولا والأدب ثانيا : فقد كان يهزأ بالخرافات والآراء الشائعة غير المعقولة ، وأظهر في كتابه « البخلاء » موهبته كناقد ساخر لمجتمعه ، حيث تناول البخل والبخلاء من منظور حواري جدلي صور فيه أخلاق الناس وطبائعهم في مجتمع البصرة وفي حياتهم العادية ، فاعتبر بهذا الكتاب رائدًا من رواد القصة القصيرة والأدب الواقعي . وفي كتابه « البيان والتبيين » تصدى للشعوبية ، ودعا إلى وحدة الأمة وتماسك عناصرها وأجناسها على أساس العقيدة ، وفي كتابه « المحاسن والأضداد والعجائب والغرائب » قارن بين حضارة العرب والعجم موضحا جوانب التكامل والتميز بأسلوب متفرد ، أما كتابه « الحيوان » فهو موسوعة أدبية وعلمية شاملة تستحق أن نتوقف عندها ونتحدث عنها بشيء من التفصيل .

أهمية كتاب الحيوان :

جاء كتاب الحيوان خليطًا من المعارف العامة والملاحظات الخاصة ، حاول فيه أبو عثمان أن يوفق بين العقيدة وبين التفكير العلمي وما يقبله العقل الإنساني ، متخذًا من الكون بكل ما فيه برهانا على ما يقول ، والحيوان اتجاه جديد عند العرب في بحث حقائق الكون ، لم يهتم به الإنسان كثيرًا في العصور القديمة ، إلا فيما يحتاج إليه ، في طعامه أو كسائه أو مداواته ، أو استخدامه في تيسير أعماله ونشاطاته المختلفة .

وكان الجاحظ سباقا إلى إدراك أهمية ما نسميه اليوم « الثقافة العلمية للجميع » ، فهو يؤمن بأن العلم مشترك إنساني ، ليس ملكا لأمة دون أمة ، وأنه إنما وضع ليفيد منه

جميع الناس على اختلاف أجناسهم ونحلهم ، ويقول مؤكدًا هذه الغاية من تأليف كتابه :

« .. وهذا كتاب تستوي فيه رغبة الأمم ، وتتشابه فيه العرب والعجم ، لأنه وإن كان عربيا أعرابيا وإسلاميا جماعيّا ، فقد أخذ من طرف الفلسفة ، وجمع بين معرفة السماع وعلم التجربة ، وأشرك بين علم الكتاب (القرآن) والسنة وبين وجدان الحاسة وإحساس الغريزة . ويشتهيه الفتيان كما يشتهيه الشيوخ ، ويشتهيه الفاتك كما يشتهيه الناسك ، ويشتهيه اللاعب ذو اللهو كما يشتهيه المجدّ ذو الحزم ، ويشتهيه الغُفل كما يشتهيه الأريب ، ويشتهيه الغبي كما يشتهيه الفطن ... » .

ومصادر كتاب الحيوان هي مصادر ثقافة العصر الذي عاشه الجاحظ ، وما أضاف إليها من خبراته ومعارفه ومشاهداته ، فقد أخذ عن اليونان والهنود والفرس ، وتأثرت ثقافته بما أخذ واقتبس عن هذه الأمم ، ولكنه كان نزاعا إلى التجديد ، فهو لا يرى بأسًا بأن يدخل العربية عنصر من عناصر آداب الأمم المعروفة في عصره ، المشهورة بالعلم والحكمة والأخلاق والآداب ، ويقول في ذلك « وقد نقلت كتب الهند ، وترجمت حكم اليونان ، وحولت آداب الفرس فبعضها ازداد حسنًا وبعضها ما انتقص شيئا .. وقد نقلت هذه الكتب من أمة إلى أمة ، ومن قرية إلى قرية ، ومن لسان إلى لسان ، حتى انتهت إلينا ، وكنّا آخر من ورثها ونظر فيها .. » ، وهذا يعني أن أبا عثمان بذل غاية الجهد في تحرى الحقيقة وإيصالها إلى الناس ، بعد التثبت والتجربة والعقل والبرهان ، ليكون الحكم في النهاية أقرب إلى الحق والصحة .

وأدرك الجاحظ المفهوم الحقيقي لعملية تطور الفكر البشري ، ودور العقل والإرادة في دفع هذه العملية إلى الأمام باستمرار ، فقال في كتابه الذي بين أيدينا : « وينبغي أن يكون سبيلنا لمن بعدنا كسبيل من مكان قبلنا فينا ، على أنا قد وجدنا من العبرة أكثر مما وجدوا ، كما أن من بعدنا يجد من العبر أكثر مما وجدنا .. »

وأكد مرارًا في كتابه على أن الفرق ما بين الإنسان والحيوان إنما يتمثل في القدرة على التفكير وصولاً إلى حرية الاختيار ، فهو يقول : « إن الفرق بين الإنسان والبهيمة ، والإنسان والسبع والحشرة ، والذي صيّر الإنسان إلى استحقاق قول الله عز وجل : ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ﴾ [الجاثية : ١٣] ، ليس هو الصورة ، وأنه خلق نطفة وأن أباه خلق من تراب ، ولا أنه يمشي على رجليه ويتناول حوائجه بيديه ، لأن هذه الخصال كلها مجموعة في البُلْه والمجانين والأطفال والمنقوصين ، والفرق الذي هو الفرق إنما هو الاستطاعة والتمكين . وفي وجود الاستطاعة وجود العقل والمعرفة ، وليس يوجب وجودُهما وجود الاستطاعة » .

ومن هنا نلاحظ أن أبا عثمان كان ينطلق في بحثه من مسلمة الإيمان ، فهو يرى أن البحث في هذه الكائنات ، على اختلافها حجما وتكوينا ووظيفة ، يعتبر وسيلة من وسائل الاعتبار والتأمل في حكمة الخالق من هذا التنوع العجيب في خلق الكائنات ، فالنمل لا يقل شأنًا في تمثيل حكمة الخالق عن الفيل أو الإنسان ، بل ربما هو أكبر شأنا في ذلك ، إذا اعتبر الإنسان بالخفى والدقيق من الأمور ، ويقول في ذلك :

« .. ونحن نرى أن تمثيل ما بين خصال الذرّة (أي النملة) والحمامة والفيل والبعير والثعلب والذيب أعجب . ولسنا نعني أن للذرة ما للطاووس من حسن ذلك الريش وتلاوينه وتعاريجه ، ولا أن لها غناء الفرس في الحرب والدفع عن الحريم ، لكنا إذا أردنا مواضيع التدبير العجيب من الخلق الخسيس ، والحسن اللطيف من الشيء السخيف ، والنظر في العواقب من الخلق الخارج من حدود الإنس والجن والملائكة ، لم نذهب إلى ضخم البدن وعظم الحجم ، ولا إلى النظر إلى الحسن ، ولا إلى كثرة الثمن .. » .

ولذلك اتسعت موسوعة الجاحظ لتشمل كل ما عرفه من حقائق علمية

ومعارف في المعتقدات والمذاهب وعقائد العامة وأقاصيهم ونوادر الأعراب وأشعار العرب وأقوال الحكماء ، مهما بدت لعين الناظر ضئيلة في قيمتها المعرفية .

المنهج العلمي عند الجاحظ :

الجاحظ فيلسوف طبيعي سار على غرار النظّام في منهج تحرير العقل واعتبار الشك والتجربة أساسًا للبحث قبل الإيمان واليقين ، ويزداد المنهج التجريبي عند الجاحظ وضوحًا وتأكيدًا عندما نعلم أنه كان يلجأ دائمًا إلى التجربة ليتحقق بنفسه من صحة نظرية من النظريات أو رأي من الآراء . ولكل تجربة عنده هدف وغرض ، ففي بعضها كان يقطع طائفة من الأعضاء ليرى هل ستعود وينمو بدلا منها ، وفي بعضها كان يعطي الحيوان جرعات مختلفة من السموم والمواد الكيمائية ويلاحظ تأثيرها على الحيوان ، وحينا كان يرمي بتجربته إلى معرفة بيض الحيوان والاستقصاء في صفاته ، وكان حينا يقدم على ذبح الحيوان وتفتيش جوفه وقانصته ، ومرة كان يدفن الحيوان في بعض النبات ليعرف حركاته ، ومرة كان يذوق الحيوان ،وفي أوقات كان يبعج بطن الحيوان ليعرف مقدار ولده ، كذلك كان يجمع أضداد الحيوان في إناء واحد مع بعضها البعض ليعرف تقاتلها ويلاحظ سلوكياتها ، كما مارس التشريح على بعضها ليتعرف على أحشائها ووظائفها ، وكان يفتح الأرحام ليرصد مراحل تطور الأجنة وأشكالها وأعدادها .

وأجرى الجاحظ بنفسه تجارب الارتباط الشرطي على كلب محبوس للتعرف على ذكائه ورد فعله . فكان سابقا بذلك عالم البيولوجيا « بافلوف » بعدة قرون ، كما قارن بدقة بين سلوك القرد والإنسان . واكتشف تأثير الهرمونات على الجسم ، ولاسيما هرمون الذكورة الذي تفرزه الخصية في الرجل والحيوان . وطبق نظريته على الحيوان المخصي بالذات ، وسجل ملاحظاته بشأن لحم الحيوان المخصي بقوله « لدنا ورطبا وطيبا إن كان عضلا صلبا » وبيّن أن الإخصاء يسقط الشعر من

الجلد ، ويجعل الجلد أملس رقيقا وصافيا في اللون ، ويتغير الصوت ونبراته لدى المخصي ، وكان وصفه يتوافق مع رأي وظائف الأعضاء الحديث .

ومن الناحية التنظيرية كان الجاحظ سباقا إلى القول بمفهوم نظرية التطور في الحيوّان ، ولكن على أساس قدرة الله تعالى في تدرج الكائنات للنوع الواحد ، بخلاف ما جاء به دارون من مفهوم الانتخاب الطبيعي في كتابه « أصل الأنواع » ، فقد أكد الجاحظ على أن الصور الأصلية للأنواع تفرعت إلى صور جديدة بالتكوين المتدرج لخصائص جديدة ساعدتها على التكيف مع الظروف البيئية التي تعيش فيها .

وسجلت موسوعة الجاحظ إشارته المبكرة إلى مفهوم الهندسة الوراثية وتحسين النسل (الأيوجينيا) عندما تحدث عن التهجين المولد ، وعبر عنه بالنتاج المركب ، ومن ذلك قوله : « إننا وجدنا بعض النتاج المركب وبعض الفروع المستخرجة منه أعظم من الأصل » ، وعرف النتاج المركب بأنه ولادة بين جنسين مختلفين من الحيوان ومن الناس . والنتاج المركب ممكن بين عدد من أجناس الحيوان : بين الذئب والكلبة ، بين الحمار والفرس ، بين الحمام البري والحمام الأليف ، ثم هو غير ممكن بين عدد آخر من أجناس الحيوان كالتيس والنعجة ، أو كالبقرة والجاموس على قرب ما بينهما في الشكل .

ولقد ميز الجاحظ بين الأمور الواقعية في مجال النتاج المركب وبين الخرافات والأباطيل التي انتشرت في أيامه ، فيقول : « وقد تجاسر ناس على توليد أبواب من هذا الشكل (ويقصد به التهجين بين أنواع حيوانية بعيدة بنسبها عن بعضها) فادعوا أمورًا ولم يحفلوا ما بالتقريع والتكذيب عن مسألة البرهان .. ومثل هذه الأقوال لا يحققها الامتحان (التجربة) وما عندنا معرفة بها » .

وتشكك الجاحظ في الأقوال حول تسافد الكلاب مع الثعالب ، والثعالب مع الهرة الوحشية ، وسفّه هذه الأقوال بعد تفنيدها ، ووصف أهلها بأنهم ناقلون غير

مدققين ، ومقلدون غير مطبقين . ورأى الجاحظ أن أرسطو لم يثبت بعض الأمور بالعيان والسماع والامتحان والتجربة ، وقد أتى في كتاب « الحيوان » على بعض أقوال أرسطو في الحيوان ففندها وأظهر نواحي الضعف فيها ، وأوضح كيف أن أرسطو لو لجأ إلى التجربة لتحقيقها لما قال بها ولما أتى على ذكرها .

وينبغي ألا يفهم من مناقشتنا لبعض محتويات كتاب الحيوان للجاحظ أننا نحاول إثبات ممارسة الجاحظ للمنهج العلمي التجريبي كما يمارسه العلماء المعاصرون ، فالجاحظ من علماء القرن التاسع الميلادي ، وليس من الإنصاف أن نقيمه بمقياس العصر الحاضر ، ولكننا نذهب إلى تأكيد ما يحمله من صفات الباحث المدقق ، والعالم المجرب في مرحلة مبكرة من تاريخ التفكير العلمي ، فهو من رواد الحقيقة . ويحاول الوصول إليها عن طريق التجربة وإعمال العقل ، بل كان في كثير من الأحيان يشك في النتائج التي يتوصل إليها ، ويستمر في الشك وتكرار التجربة ، ويدعو إلى ذلك كله حتى تثبت صحة النظريات والآراء ، وتتجلى له الحقيقة ، ويتعرف على مواضيع اليقين و الحالات الموجبة لها .

ترجمة المصطلح العلمي عند الجاحظ :

من ناحية أخرى ، لا يقتصر كتاب « الحيوان » للجاحظ على أنه موسوعة تشمل شتى المعارف ، بل إنه يصلح أن يكون مصدرًا عامًّا من مصادر اللغة والبحث في المصطلح العلمي . ذلك أن أبا عثمان قد أفاد كثيرًا من ثراء اللغة العربية الزاخرة بالألفاظ والتعابير عن الأشياء والألوان والأصوات بجميع هيئاتها وأشكالها ودرجاتها ، ولم يدخر وسعًا في البحث في أصول العربية عن أنسب الألفاظ والتعابير التي يمكن أن تخدم العالم الطبيعي ، خاصة وأن عامة المترجمين الأوائل لم يكونوا يتقنون العربية إتقانا كافيا لتأدية المعاني المطلوبة لترجمة المصطلحات العلمية . ونجده على سبيل المثال ، يصنف الحيوان إلى فصيح وأعجم ، فالفصيح هو الإنسان

والأعجم هو الحيوان ، ومن الأعجم « ما يرغو ويثغو وينهق ويصهل ويشحج (أو يشمخ) ويخور ويبغم ويعوى وينبح ويزقو ويضغو ويهدر ويصفرِ ويصوصي ويقوقي وينعب ويزأر وينزب ويكش ويعجّ (أو ييخّ) ... »

فالعالم بحاجة ماسة إلى علم دقيق باللغة التي يعبر بها عن علمه ، وقد استطاع الجاحظ أن يوسع إطار العربية ليشتمل على كثير مما جدّ على الفكر في عصره ، لكن دون تضييق على نفسه أو على العلم الذي هو بصدده ، فما لا يوجد له مقابل في العربي من أسماء أجنبية يضعه بلفظه الأجنبي وبحروف عربية ، وهو المنهج الذي يتبعه العلماء الآن عند ترجمة المصطلحات العلمية إلى العربية ، أو تعريبها .

وهكذا جاء كتاب « الحيوان » للجاحظ موسوعة شاملة أفاد منها كل من جاء بعده ، وحظيت باهتمام الكثير من العلماء والمؤرخين والباحثين ، لكن أبا عثمان يعتذر في تواضع جم عن أوجه القصور في إتمام هذا الكتاب الذي استغرق تأليفه سنين طويلة ، موضحًا أسباب ذلك بقوله : « وقد صادف هذا الكتاب مني حالات تمنع من بلوغ الإرادة فيه : أول ذلك العلة الشديدة ، والثانية قلة الأعوان ، والثالثة طول الكتاب ، والرابعة أنى لو تكلفت كتابا في طوله وعدد ألفاظه ومعانيه ، ثم كان من كتب العرض والجوهر والطفرة والتولد والمداخلة والغرائز والتماس ، لكان أسهل وأقصر أياما ، وأسرع فراغا ، لأني كنت لا أفزع فيه إلى تلقط الأشعار ، وتتبع الأمثال ، واستخراج الآي من القرآن ، والحجج من الرواية ، ومن سوء تأليف ، أو من تقطيع نظام ، ومن وقوع الشيء في غير موضعه ، فلا تنكر بعد أن صوَّرتُ عندك حالي التي ابتدأت عليها كتابي ... » .

* * *

ثانيا : المصادر المتخصصة

نقصد بالمصادر المتخصصة تلك المخطوطات أو النصوص العلمية والتقنية الأصيلة أو المترجمة أو الشارحة لها ، وخاصة المنشور منها مطبوعًا أو محقَّقا .

وسوف نعرض فيما يلي لنماذج مختارة من هذه المصادر في فروع علمية وتقنية متنوعة .

(أ) مصادر علمية وتقنية أصيلة :

١ـ كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي (١)

مؤلف الكتاب :

هو أبو عبد الله محمد بن موسى الخوَارزميّ ، أصله من خوارزم في التركستان . عاش في بغداد فيما بين سنتي ١٦٤ و ٢٣٥ هـ (٧٨٠ - ٨٥٠ م) ، وبرز في زمن الخليفة المأمون ، ولمع في الرياضيات والفلك حتى عينه المأمون رئيسا لبيت الحكمة ، واعتبره مؤرخ العلم المعاصر جورج سارتون أحد أعظم الرياضيين في كل العصور ، ووصف سارتون النصف الأول من القرن التاسع الميلادي بأنه « عصر الخوارزمي » .

وقد صنّف الخوارزمي كتبًا ورسائل كثيرة ، منها :

- كتاب الجمع والتفريق بالحساب الهندسي ، وهو أول كتاب عربي ترجم إلى اللاتينية .

- كتاب الجبر والمقابلة ، الذي أسس فيه مبادئ علم الجبر واعتمد عليه كل مَنْ جاء بعده .

---

(١) أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي ، كتاب الجبر والمقابلة ، قام بتقديمه والتعليق عليه : علي مصطفى مشرفة ومحمد مرسي أحمد ، مطبعة فتح الله إلياس نورى وأولاده بمصر ، ١٩٣٩م .

- زيج الخوارزمي ، وهو جداول فلكية على غرار « السند هند »
- كتاب صورة الأرض وجغرافيتها
- كتاب العمل بالأسطرلاب
- كتاب الوصايا
- كتاب المعاملات ، ويتضمن المعاملات التي يقوم بها الناس من بيع وشراء
- كتاب تقويم البلدان ، شرح فيه آراء بطلميوس
- كتاب جمع بين الحساب والهندسة والموسيقي والفلك ، ويقول عنه سارتون إنه يشتمل على خلاصة دراساته ، لا على ابتكاراته
- كتاب التاريخ (باللغة الفارسية) .

محتويات الكتاب :

يعتبر علم الجبر بمعناه الصحيح ابتكارًا إسلاميا خالصا ، سواء من حيث الباعث أو الموضوع أو المصطلح أو المنهج . ويعزى الفضل للخوارزمي في تحديد هذا كله ، فضلاً عن أنه حدد مجالات هذا العلم وميادينه وأهدافه ، وهو أمر لم يكن حتى عصر الخوارزمي موضوعًا لأيّة دراسة منهجية جادة[١] . ويعتبر الخوارزمي صاحب أول كتاب نعرفه اليوم مخصصا لهذا العلم ، وقد يكون من أوائل ما كتب الخوارزمي نفسه ، وهو كتاب « الجبر والمقابلة » الذي أثر في كل من جاء بعد الخوارزمي لقرون عديدة ، واعتمدته أوربا مرجعًا أساسيا في جامعاتها حتى القرن السادس عشر الميلادي ، بعد أن ترجمه إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي كل من أديلار الباثى . وجيرار الكريمونى ، وروبرت الشسترى .

ويوضح الخوارزمي الهدف من هذا الكتاب في مقدمته بقوله : « وقد شجعني ما فضل الله به الإمام المأمون أمير المؤمنين مع الخلافة التي حاز إرْثها ، وأكرمه

---

(١) خوان فيرنيه ، الرياضيات والفلك والبصريات .. تراث الإسلام ، عالم المعرفة ، الكويت ١٩٨٨م .

بلباسها ، وحلاّه بزينتها ، من الرغبة في الأدب وتقريب أهله وإدنائهم وبسْط كنفه لهم ، ومعونته إياهم على إيضاح ما كان مستبهمًا وتسهيل ما كان مستوعرًا ، على أن ألفت من حساب الجبر والمقابلة كتابا مختصرًا للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة إليه في موارثهم ووصاياهم ، وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجاراتهم ، وفي جميع ما يتعاملون به من مساحة الأراضي وكرْى (تطهير) الأنهار ، والهندسة ، وغير ذلك من وجوهه وفنونه ... » .

وقد أدرك الخوارزمي أن هذا العمل الذي يقوم به جديد لم يكن قائما من قبله ، ولهذا كان عليه أن يجد القوانين العامة والطرائق المناسبة التي تفي بالغرض الذي وضعه لهذا العلم ، وهو يفعل ذلك لا للمختص فقط ، بل للحاسب والتاجر والقاضي والموظف ، إذْ أنه خصص أكثر من نصف الكتاب للتطبيقات العملية في حياة المسلمين . وقد كان الأثر التعليمي والأمثلة التطبيقية في باب الوصايا أمرًا مقصودًا قصدًا في كتاب الخوارزمي عندما تحدث عنه قائلا : « ... ثم أتبعت ذلك من المسائل بما يقرب من الفهم ، وتخفّ به المئونة ، وتسهل فيه الدلالة إن شاء الله تعالى ... » .

ومن الأمثلة التطبيقية التي أوردها : « رجل مات وترك أمه وامرأته وأخاه وأختيه لأبيه وأمه وأوصى لرجل بتسع ماله ، فإن قياس ذلك أن تقيم فريضتهم ، فتجدها ثمانية وأربعين سهمًا ، فأنت تعلم أن كل مال نزعت تُسعهُ بقيت ثمانيةُ أتساعه ، وأن الذي نزعت مثل ثُمن من أبقيت ، فتزيد على الثمانية الأتساع ثُمنها ، وعلى الثمانية والأربعين مثل ثمنها ليتم مالك وهو ستة ، فيكون ذلك أربعة وخمسين للموصى له بالتُّسْع ، من ذلك ستة ، وهو تسع المال ، وما بقى فهو ثمانية وأربعون بين الورثة على سهامهم » .

وبيان ذلك أن للزوجة الربع وللأم السدس ، ويوزع ما بقي بين الأخ والأختين ، فيصيب الأخ ٢٤/٧ والأخت ٤٨/٧ مما ترك . وإذن لكي تخرج أنصبة الجميع

صحيحة تقسم التركة التي تخصهم إلى ٤٨ قسمًا ، ولكن ذلك ٨/٩ التركة جميعها ، وإذن التركة ٥٤ قسمًا ، للموصي له منها ٦ والباقي ٤٨ للورثة على سهامهم .

وقد ظلّت كلمة الجبر الدالة على هذا العلم محتفظة بأصلها العربي في جميع اللغات الحديثة ، وهي تعنى نقل الحدود السالبة من مكانها في أحد طرفيْ المعادلة الجبرية إلى الطرف الآخر ، أما المقابلة فتعنى حذف الحدود المتشابهة في الطرفين(١) .

مثال ذلك :

المعادلة الجبرية س^{٢} + ٢ س − ٥ = س

تصبح بالجبر س^{٢} + ٢ س = س + ٥

وتصبح بالمقابلة س^{٢} + س = ٥

---

(١) تجدر الإشارة هنا إلى وجود بعض الخلاف بشأن تعريف الجبر والمقابلة ، لغة واصطلاحًا ، في كتب التراث الإسلامي ، فقد ذكر التهانوي في كتاب « كشاف اصطلاحات الفنون » : أن الجبر حذف المستثنى (أي الحدود المنفيّة أو السالبة) من أحد المتعادلين (أي من أحد طرفي المعادلة) ، أي المتساويين وزيادة مثله – أي مثل ذلك المستثنى – على المتعادل الآخر (أي نقله إلى الطرف الآخر من المعادلة بعد تبديل إشارته) . مثاله : مال إلا خمسة أشياء يعدل ستة (أي س^{٢} − ٥ س = ٦) ، فحذف خمسة أشياء من المتعادل الأول وهو مال إلى خمسة أشياء ، وزيادته على المتعادل الآخر يسمى جبرًا ، والحاصل بعد الجبر : مال يعدل ستة وخمسة أشياء (أي س^{٢} = ٦ + ٥ س) . وقيل : حذف المستثنى من أحد المتعادلين جبر ، وزيادة مثله على المتعادل (الآخر) تعديل . وقيل : إسقاط (حذف أو اختزال) المشترك (الحدود المتشابهة) بين المتعادلين هي المقابلة . وذكر ابن خلدون في « مقدمته » : « ويقع العمل المفروض في المسألة فتخرج إلى معادلة بين مختلفين أو أكثر من هذه الأجناس ، فيقابلون بعضها ببعض ، ويجبرون ما فيها من الكسر حتى يصير صحيحًا » .

وحقيقة الأمر : أن كل هذه المعاني واردة عند حل أي معادلة جبرية .

بسم الله الرحمن الرحيم
هذا كتاب وضعه محمد بن موسى الخوارزمي افتتحه بأن قال
الحمد لله على نعمه بما هو أهله من محامده التي باداء ما افترض منها على من يعبده
من خلقه يقع اسم الشكر ويستوجب المزيد ويؤمن من الغير اقرارا بربوبيته
وتذللا لعزته وخشوعا لعظمته بعث محمدا صلى الله عليه وعلى اله وسلم
بالنبوة على حين فترة من الرسل وتنكر من الحق ودروس من الهدى فبصر به من العمى
واستنقذ به من الهلكة وكثر به بعد القلة والف به بعد الشتات تبارك
الله ربنا وتعالى جده وتقدست اسماؤه ولا اله غيره وصلى الله على محمد النبي واله
وسلم ولم تزل العلماء في الازمنة الخالية والامم الماضية يكتبون الكتب
مما يصنفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظرا لمن بعدهم واحتسابا
للاجر بقدر الطاقة ورجاء ان يلحقهم من اجر ذلك وذخره وذكره ويبقى لهم
من لسان الصدق ما يصغر في جنبه كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة ويحملونه
على انفسهم من المشقة في كشف اسرار العلم وغامضه اما رجل سبق الى ما
لم يكن مستخرجا قبله فورثه من بعده واما رجل شرح مما ابقى الاولون
ما كان مستغلقا فاوضح طريقه وسهل مسلكه وقرب ماخذه واما رجل
وجد في بعض الكتب خللا فلم شعثه واقام اوده واحسن الظن بصاحبه غير راد
عليه ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه وقد شجعني ما فضل الله به الامام
المامون امير المؤمنين مع الخلافة التي حاز له ارثها واكرمه بلباسها وحلاه
بزينتها من الرغبة في الادب وتقريب اهله وادنائهم وبسط كنفه لهم ومعونته
اياهم على ايضاح ما كان مستبهما وتسهيل ما كان مستوعرا على ان الفت من
حساب الجبر والمقابلة كتابا مختصرا حاصرا للطيف الحساب وجليله
لما يلزم الناس من الحاجة اليه في مواريثهم ووصاياهم وفي مقاسمتهم واحكامهم
وتجاراتهم وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الارضين وكري الانهار

شكل رقم (٢) الصفحة الأولى من مخطوطة كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي

وفي كتاب الجبر والمقابلة عرف الخوارزمي لأول مرة جميع عناصر المعادلة الجبرية كما نفهمها اليوم ، فشرح معنى الحد المعلوم والحد المجهول والحد المطلق والعدد الأصم وفكرة الأسس واللوغاريتمات والكميات الموجبة والسالبة والتخيلية ومعادلات الدرجة الأولى والدرجة الثانية . وأدخل مصطلحات « الجذر » ، وهو ما يرمز له في الجبر الحديث بالرمز (س) ، و « المال » وهو مربع الجذر (س^{٢}) ، والعدد المفرد هو الحد الخالي من س . والمكعب أو الكعب هو المال مضروبا في المجهول ، أي س^{٢} × س = س^{٣} . وما يتفرع عن ذلك من مال المال (س^{٢} × س^{٢} = س^{٤}) ، ومال الكعب (س^{٣} × س^{٢} = س^{٥}) ، وكعب الكعب (س^{٣} × س^{٣} = س^{٦}) ... الخ .

فقولك : خمسة أموال تعدل عشرة أجذار يعني المعادلة ٥ س^{٢} = ١٠ س .

ولكتاب الجبر والمقابلة شروح عديدة قام بها الكثير من علماء الحضارة الإسلامية الذين اهتموا بتطوير علم الجبر والتأليف فيه والإضافة إليه ، واعتمد عليهم كثير من علماء أوربا في تطوير موضوعات الجبر العالي وتقدم علم الجبر الحديث . وقام بأحدث هذه الشروح العالمان علي مصطفى مشرفة ومحمد مرسى أحمد في عام ١٩٣٧م ، عن مخطوط محفوظ في مكتبة بودلين بأكسفورد(١) .

---

(١) هذا المخطوط كتب في القاهرة بعد موت الخوارزمي بنحو ٥٠٠ سنة ، وقد علق عليه المحققان وأوضحا ما استغلق من بحوثه وموضوعاته . وقد سبقنا الغربيون إلى نشر هذا الكتاب والتعليق عليه ، كما سبقونا إلى نشره بالعربية سنة ١٨٣١ م . لكن الدكتوران مشرفة ومرسى أحمد قاما بنشر الأصل العربي لأول مرة مشروحًا ومعلقا عليه في اللغة العربية فأسديا بذلك خدمة جليلة للتراث العربي وتاريخ العلم ، وأوضحا أن عبقرية الخوارزمي الفذة قد تجلّت في ابتكار علم جديد من معلومات مشتتة وغير متماسكة فضلا عن أن منهجيته العلمية قادته إلى أن يجعل من المعادلات النظرية جبرًا تطبيقيا يفيد في تلبية احتياجات المجتمع الإسلامي . ولا يقلل من شأنه أنه اطلع على معارف السابقين وألمّ بها إلماما واعيا ، فمثله فعل العالم الشهير « اسحق نيوتن » ، فكثير مما كتبه في كتابه برنسيبيا ، =

على أن الجديد الذي قدمه الخوارزمي في منهج الفكر الرياضي الإسلامي هو أنه نقل العدد من صفته البدائية الحسابية لكمية محددة إلى عنصر ذي علاقة وحدود لا نهائية من الاحتمالات . ويمكن القول بأن الخطوة من الحساب إلى الجبر ، هي في جوهرها الخطوة من الكينونة إلى الملاءمة ، أو من العالم الإغريقي الساكن ، إلى العالم الإسلامي الديناميكي .

أي أن الجبر بمثابة الوسط المتحرك بين العلم المجرد والعلم العملي ، حاملا معه النظر والعمل ، ومكونا للعلاقات بدلاً من الكائنات ، والرموز بدلا من الأشياء ، وفي هذه الحركة أو هذا الانتقال تكتمل أو تُجبر حدود المعادلة ، وتتلاشي الحدود المتشابهة . وهذا هو معنى الجبر والمقابلة .

* * *

= كان معروفا لأهل زمانه وقبل أهل زمانه ، ولكن أحدًا قبله لم يقم بتنظيم شتات هذه المعلومات وصوغها في صورة علم منسق ذي وحدة ظاهرة ، هو علم الميكانيكا الذي ضمنه قوانين حركة الأجسام المادية التي تنسب إليه . وكذلك الحال فيما يتعلق بالخوارزمي وعلم الجبر .

٢ـ كتاب المناظر لابن الهيثم[١]

مؤلف الكتاب :

هو أبو علي الحسن بن الهيثم (٣٥٤ - ٤٣٠ هـ / ٩٦٥ - ١٠٣٩ م ، أحد عباقرة الحضارة الإسلامية الذين أسهموا في دفع مسيرة العلم والتقنية ، وخلفوا مؤلفات كثيرة في مختلف فروع المعرفة ، منها بعض الشروح على كتب المتقدمين أو تلخيصات لها ، ومنها ما يعتبر ابتكارا أصيلا غير مسبوق .

وإذا كان العلماء يكرمون عادة بنسبة آراء أو نظريات علمية إليهم ، فإن الحسن بن الهيثم ينسب إليه علم بأكمله هو علم « البصريات الهندسية » Geometrical Optics ، وهو أحد فروع علم الفيزياء الذي يعني بدراسة نظرية الضوء وخواصه وظواهره وتطبيقاته بما فيها الأجهزة البصرية بمختلف أنواعها .

ولقد استطاع ابن الهيثم أن يحيط بكل ما تفرق من أبحاث السابقين في هذا المجال ويضيف إليها أبحاثا جديدة جمع معظمها في كتابه « المناظر » الذي نهل منه علماء الغرب ، ولا يزال المنصفون يشيرون إليه بالبنان كلما تحدثوا عن علم البصريات أو صنفوا فيه الكتب والمراجع .

ولد ابن الهيثم في البصرة ، وعمل كاتبا لبعض ولاتها ، ولكن العمل في الدولة لم يشاكل طبعه فآثر الانقطاع إلى الاستزادة من العلم وإلى التأليف ، وكان كثير الأسفار : زار الأهواز تكسبا ، وزار بغداد مرارا . اشتهر بمعرفة العلوم والفلسفة ، وبرع في الهندسة قبل أن يجاوز الشباب حتى لقب بالمهندس .

---

(١) كتاب المناظر للحسن بن الهيثم ، حققه وقدم له : عبد الحميد صبره ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت :

صدر الجزء الأول للمقالات الثلاث الأولى عام ١٩٨٣ م ، والجزء الثاني للمقالتين الرابعة والخامسة عام ٢٠٠٢ م .

يؤثر عنه قوله : لو كنت في مصر لعملت في نيلها عملا يحصل به النفع في كل حالة من حالاته ، أي في السيطرة على تصريف مياه الفيضان . وبلغ ذلك إلى الحاكم بأمر الله الفاطمي ، الذي تولى الحكم في مصر سنة ٣٨٦ هـ (٩٩٦م) ، فاستقدم ابن الهيثم وأكرمه ثم عهد إليه بتنفيذ ما كان يقوله . ودرس ابن الهيثم مجرى النيل حتى وصل إلى أسوان فوجد أن المصريين القدماء قد قاموا بكل ما كان هو يفكر به ، وعلى نمط أتم ، فاعتذر إلى الحاكم بخطئه في التقدير ، فعذره الحاكم ثم استمر في إكرامه .

وكانت وفاة ابن الهيثم في مصر سنة ٤٣٠ هـ (١٠٣٩ م) أو بعدها بقليل .

محتويات كتاب المناظر :

كتاب المناظر لابن الهيثم من أكثر الكتب التراثية استيفاء لبحوث الضوء ، بل إنه لا يقل مادة وتبويبا عن الكتب الحديثة ، إن لم يفق بعضها . وقد أوضح المؤلف منهجه وغايته من تأليف الكتاب بقوله : « إن المتقدمين من أهل النظر قد أنعموا البحث عن كيفية إحساس البصر وأعملوا فيه أفكارهم وبذلوا فيه اجتهادهم ، ثم انتهوا منه إلى الحد الذي وصل النظر إليه ، ووقفوا منه على ما وقفهم البحث والتمييز عليه ، ومع هذه الحال فآراؤهم في حقيقة الإبصار مختلفة ، ومذاهبهم في هيئة الإحساس غير متفقة . فالحيرة غير متوجهة ، واليقين متعذر ، والمطلوب غير موثوق بالوصول إليه . وما أوسع العذر من جميع ذلك في التباس الحق ، وأوضح الحجة في تعذر اليقين ، فالحقائق غامضة ، والغايات خفية ، والشبهات كثيرة ، والأفهام كدرة ، والمقاييس مختلفة ، والمقدمات ملتقطة من الحواس ، والحواس – التي هي العدة – غير مأمونة الغلط . فطريق النظر معفى الأثر ، والمجتهد غير معصوم من الزلل . ولذلك تكثر الحيرة عند المباحث اللطيفة ، وتتشتت الآراء ، وتتفرق الظنون ، وتختلف النتائج ويتعذر اليقين » .

ثم يقول : « وقد بحث المحققون للعلوم الطبيعية بحسب صناعتهم ، فاستقرت آراء المحصلين منهم على أن الإبصار إنما يكون من صورة ترد من المبصر إلى البصر ومنها يدرك البصر صورة المبصَر .

أما أصحاب التعاليم فإنهم متفقون بالجملة على أن الإبصار إنما يكون بشعاع يخرج من البصر إلى المبصَر ... وهذان المعنيان – أعنى رأي أصحاب الطبيعة ورأى أصحاب التعاليم – متباعدان إذا أخذا على ظاهرهما ...

ولما كان ذلك كذلك .. رأينا أن نصرف الاهتمام إلى هذا المعنى » ، يقصد تأليف كتاب المناظر .

ويواصل ابن الهيثم شرح منهجه في بحث القضايا التي عرض لدراستها بقوله :

« ... رأينا أن نصرف الاهتمام إلى هذا المعنى بغاية الإمكان ، ونخلص العناية به ، ونوقع الجد في البحث عن حقيقته ، ونستأنف النظر في مبادئه ومقدماته ، ونبتدئ باستقراء الموجودات ، وتصفح أحوال المبصرات ، وتمييز خواص الجزئيات ، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار ، وما هو مطرد لا يتغير ، وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس .. ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدريج والترتيب ، مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج ، ونجعل غرضنا في جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ، ونتحرى في سائر ما نميزه وننقده طلب الحق لا الميل مع الآراء .. فعلنا ننتهي بهذه الطريق إلى الحق الذي به يثلج الصدر ، ونصل بالتدريج والتلطف إلى الغاية التي عندها يقع اليقين ، ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف ، وتنحسم بها مواد الشبهات .. وما نحن ، من جميع ذلك ، برآء مما هو في طبيعة الإنسان من كدر البشرية ، ولكننا نجتهد بقدر ما لنا من القوة الإنسانية ، ومن الله نستمد العون في جميع الأمور » .

ويوضح هذا النص بما لا يدع مجالا للشك أن القواعد العامة التي وضعها ابن

الهيثم لمنهج الاستقراء تتميز عن قواعد المنهج الذي وضعه « فرنسيس بيكون » بعد ذلك بعدة قرون ، بأنها ليست مجموعة من التعليمات والإرشادت التي تلتزم ترتيبا محددا لا ينبغي تجاوزه ، مما يضفى عليها قدرا كافيا من المرونة يحول دون جمودها أمام حركة العلم وتطوره . كذلك تعكس عبارات ابن الهيثم كثيرا من خصائص العلم التجريبي ومقومات نجاح البحث العلمي التي افتقدها كل من « المنطق الأرسطي » و « المنهج البيكوني » ، وتوضح المقارنة أن « التجريبية » كانت خطوة مقصودة في أسلوب البحث العلمي عند علماء الحضارة الإسلامية .

ويقع كتاب المناظر في سبع مقالات جعلها ابن الهيثم فصولا على النحو التالي :

المقالة الأولى : في كيفية الإبصار بالجملة ، وهي ثمانية فصول : الأول صدر الكتاب ، والثاني في البحث عن خواص البصر ، والثالث في البحث عن خواص الأضواء ، وعن كيفية إشراق الأضواء ، والرابع فيما يعرض بين البصر والضوء ، والخامس في هيئة البصر ، والسادس في كيفية الإبصار ، والسابع في منافع آلات البصر ، والثامن في علل المعاني التي لا يتم الإبصار إلا بها وباجتماعها .

المقالة الثانية : في تفصيل المعاني التي يدركها البصر وعللها وكيفية إدراكها ، وهي أربعة فصول : الأول صدر المقالة ، والثاني في تمييز خطوط الشعاع ، والثالث في كيفية إدراك كل واحد من المعاني الجزئية التي تدرك بحاسة البصر ، والرابع في تمييز إدراك البصر للمبصرات .

المقالة الثالثة : في أغلاط البصر في ما يدركه على استقامة ، وعللها ، وهي سبعة فصول :

الأول صدر المقالة ، والثاني في تبين ما يجب تقديمه على الكلام في أغلاط البصر ، والثالث في العلل التي من أجلها يعرض الغلط للبصر ، والرابع في تمييز أغلاط البصر ، والخامس في كيفية أغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس ،

والسادس في كيفية أغلاط البصر التي تكون في المعرفة ، والسابع في كيفية أغلاط البصر التي تكون في القياس .

المقالة الرابعة : في كيفية إدراك البصر بالانعكاس عن الأجسام الصقيلة ، وهي خمسة فصول : الأول صدر المقالة ، والثاني في صور المبصرات التي تنعكس عن الأجسام الصقيلة ، والثالث في كيفية انعكاس الصور عن الأجسام الصقيلة ، والرابع في ما يدركه البصر في الأجسام الصقيلة وهو إدراك بالانعكاس ، والخامس في كيفية إدراك البصر للمبصرات بالانعكاس .

المقالة الخامسة : في مواضع الخيالات ، وهي الصور التي ترى في الأجسام الصقيلة ، وهي فصلان : الأول صدر المقالة ، والثاني في القول في الخيال .

المقالة السادسة : في أغلاط البصر في ما يدركه بالانعكاس ، وعللها ، وهي تسعة فصول :

الأول : صدر المقالة ، والثاني في أغلاط البصر التي تعرض من أجل الانعكاس ، والثالث في أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الكروية المحدبة ، والخامس في أغلاط البصر التي تعرض في المرايا المخروطية المحدبة ، والسابع في أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الكروية المقعرة ، والثامن في أغلاط البصر التي تعرض في المرايا الأسطوانية ، والتاسع في أغلاط البصر التي تعرض في المرايا المخروطية المقعرة .

المقالة السابعة : في كيفية إدراك البصر بالانعطاف من وراء الأجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء . وهي سبعة فصول : الأول صدر المقالة ، والثاني في أن الضوء ينفذ في الأجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة وينعطف إذا صادف جسمًا مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي هو فيه ، والثالث في كيفية انعطاف الأضواء في الأجسام المشفة ، والرابع في أن ما يدركه البصر من وراء

الأجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه البصر إذا كان مائلا عن الأعمدة القائمة على سطوحها هو إدراك بالانعطاف ، والخامس في الخيال ، والسادس في كيفية إدراك البصر للمبصرات بالانعطاف ، والسابع في أغلاط البصر التي تعرض من أجل الانعطاف .

وكما هو واضح من عرض محتويات كتاب « المناظر » لابن الهيثم ، فإنه يتعرض بالتفصيل لكل الموضوعات التي يعني بها اليوم علم « البصريات الهندسية » . بل إنه تحدث لأول مرة في تاريخ العلوم عن فلسفة علم المناظر (البصريات) وعلاقته بالعلوم الأخرى . ويمكن لأي باحث مدقق أن يتناول نصوص كتاب « المناظر » بالتحليل والاستقصاء ، فيخلص منها بنتائج هامة تؤكد سبق الحسن بن الهيثم إلى وضع القواعد المنهجية لعلم جديد مارسه بحثا وتأليفا وتطبيقا . كذلك يمكن التعرف بسهولة على سمات العقلية العلمية الإسلامية ذات الحس النقدي السليم ، والقادرة على بلوغ الحكم الصائب بالاستقراء والاستنباط ، في كنف عقيدة إسلامية راسخة تستمد من الله العون في جميع الأمور ، وتتحرى طلب الحق في سائر ما تميزه وتنتقده ، وتنشد استعمال العدل في كل ما تستقرئه وتتصفحه .

آراء ونظريات علمية لابن الهيثم :

سنعرض فيما يلي لعدد من الآراء والنظريات العلمية التي ضمنها الحسن بن الهيثم كتابه « المناظر » ولا تزل تحتفظ بقيمتها المعرفية حتى اليوم في علم البصريات الحديث .

١ - نظرية الضوء :

وضع ابن الهيثم حدا للخلافات القديمة التي لم تتوصل إلى اتفاق حول تفسير عملية الإبصار ، وانطلق من مبدأ عام هو القول بوجود العالم الخارجي وجودًا مستقلا في ذاته خارج الذهن وخارج النفس ، وأن العقل والحواس أدوات إدراكه ،

ومن ثم فقد أعزى إحساس البصر إلى عامل أو مؤثر خارجي له في ذاته وجود عيني وأسماه « الضوء » ، ولقد قاده هذا المنطلق بشكل طبيعي إلى استبعاد فكرة خروج شيء من البصر يمتد إلى الجسم المرئي ليتم الإبصار به .

وأورد ابن الهيثم تعريفين مختلفين للضوء : يقضي أحدهما بأن الضوء عبارة عن حرارة نارية تنبعث من الأجسام المضيئة بذاتها كالشمس والنار والجسم المتوهج ، وأنه إذا أشرق على جسم كثيف أسخنه ، وإذا انعكس من مرآة مقعرة واجتمع عند نقطة واحدة ، وكان عندها جسم يقبل الاحتراق أحرقه . وهذا التعريف يتفق مع ما يقوله اليوم علم الضوء المعاصر .

أما التعريف الثاني فهو مطابق لما قال به الفلاسفة الطبيعيون ويقضي بأن الضوء عبارة عن « صورة جوهرية » في الجسم المضيء بذاته ، و « صورة عرضية » تزول بزوال المؤثر ، ولم يرجح ابن الهيثم أيا من التعريفين ، إلا أن آراءه التي بني عليها أبحاثه في الضوء تبين أن الأضواء تنفذ في بعض الأجسام ، وهي الشفيفة ، ولا تنفذ في البعض الآخر ، وسماها الأجسام الكثيفة .

وقد أوضح ابن الهيثم الطبيعة الجسيمية للضوء وانتشاره في خطوط مستقيمة قبل نظرية نيوتن بعدة قرون ، فذكر أنه (أي الضوء) جسم مادي لطيف يتألف من أشعة لها أطوال وعروض ، وما هذه الأشعة إلا حبال النور المنبعثة من الأجسام ذوات الأضواء الذاتية فحسب ... وجاء في المقصد الأول من الفصل الثاني من كتاب المناظر ما نصه : « نجد البصر لا يدرك شيئا إلا إذا كان بينهما بعد ، فلا يدرك ما التصق بسطح البصر ، ولا يدرك أيضًا بالاستقامة شيئا إلا إذا كان مقابلا له ، وكان بين كل نقطة منه وبين سطح البصر خط مستقيم متوهم غير منقطع بجسم كثيف ، لأن تلك الخطوط إذا انقطعت جميعها بكثيف استتر المبصر (أي الجسم المرئي) كله ، وإن انقطعت بعضها استتر بعضه ، ونجد هذا المعنى معلوما

في جميع المبصرات بالاستقراء ، فيدل ذلك على أن كل مبصر يدركه البصر بالاستقامة ، فإن بين كل نقطة من سطحه وبين نقطة من سطح البصر – أو أكثر – خطا مستقيما أو خطوطا مستقيمة لا يقطع شيء منها كثيف » .

ويدلل ابن الهيثم على صحة هذا « المقصد » باعتبار . « والاعتبار » اصطلاح ورد ذكره كثيرا في كتاب المناظر يعني به ابن الهيثم « التجربة » أو « البرهنة العملية » لإثبات ما يذهب إليه من رأى أو ما يريد أن يقرره من حقائق العلم ، كما يسمى القائم بالتجربة « المعتبر » .

وفي المقصد العشرين من كتاب المناظر (المقالة الأولى) ينبه ابن الهيثم إلى حقيقة انتشار الضوء في خطوط مستقيمة ، ويبرهن عليها باعتبار (أي تجربة) يدرسها الطلاب في عصرنا ويعرفونها باسم « تجربة الغرفة المظلمة » ، أو « الخزانة ذات الثقب » ، فيقول : « إذا كان في بيت عدة سرج في أمكنة متفرقة ، وجميعها مقابلة لثقب واحد ، نافذ إلى مكان مظلم ، يقابله جدار ، فإن أضواء تلك السرج تظهر على الجدران متفرقة بعدة السرج ، كل منها مقابل لواحد من السرج على سمت مستقيم مار بالثقب ، وإذا ستر واحد من السرج بطل الضوء الذي كان مقابلا له فقط ، وإذا رفع الساتر عاد الضوء مكانه ، وهذا المعنى يمكن اعتباره (أي البرهنة العملية على صحته) بسهولة » .

٢ – انعكاس الضوء وانعطافه :

قدم ابن الهيثم في كتابه « المناظر » شرحا لقانوني الانعكاس المعروفين في علم البصريات الحديث ، وينص القانون الأول على أن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس ، بينما ينص القانون الثاني على أن زاويتي السقوط والانعكاس تقعان في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس ، وكان القانون الأول قد توصل إليه علماء اليونان على أساس نظري ، واستخدم ابن الهيثم المفهوم الميكانيكي لارتداد الجسم

المتحرك عند اصطدامه بجسم صلب ثقيل ، موضحا الفرق بين حركة الضوء وحركة كرة صغيرة صلبة بقوله : « أما الضوء فليس فيه قوة تحركه إلى جهة مخصوصة ، بل إنما خاصته أن يتحرك على الاستقامة في جميع الجهات التي يجد السبيل إليها ، إذا كانت تلك الجهات ممتدة في جسم مشف ، فإذا انعكس الضوء بما حصل فيه من القوة المكتسبة وصار على سمت الاستقامة التي أوجبها الانعكاس ، امتد على ذلك السمت وليس فيه قوة تحركه إلى غير ذلك السمت ، لأن ليس من خاصته أن يطلب جهة مخصوصة ، ولذلك لا يحيد عن سمت هذه الاستقامة بعد الانعكاس » .

كذلك قدم ابن لهيثم في كتابه « المناظر » شرحا تفصيليا لقانون انعطاف الضوء عند نفوذه من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر يختلف عنه في الشفيف ، وأثبت أن سرعة الضوء في المشف الألطف أعظم من سرعته في المشف الأغلظ ، وأوضح كيف يترتب على ذلك أن ينعطف الضوء عند نفوذه من الألطف (الأقل كثافة ضوئية) إلى العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين ، والعكس بالعكس ، أي ينحرف بعيدا عن العمود عند نفوذه من الأغلظ إلى الألطف ، ويعبر ابن الهيثم عن ذلك بأسلوبه العلمي المتميز فيقول :

« والأضواء تمتد في الأجسام المشفة بحركة سريعة تخفى عن الحسّ لسرعتها ، ومع ذلك فإن حركتها في الأجسام اللطيفة ، أعنى الشديدة الشفيف ، أسرع من حركتها في الأجسام الغليظة ، أعنى الأضعف شفيفا ، وذلك أن كل جسم مشف إذا نفذ فيه الضوء فإن الجسم المشف يمانع الضوء ممانعة بحسب ما فيه من الغلظ ، لأن كل جسم طبيعي لابد أن يكون فيه غلظ ما لأن الصفاء والشفيف ليس له غاية في التخيل .. والأجسام المشفة الطبيعية ليست تخلو من غلظ ما ، فالأضواء إذا نفذت في الأجسام المشفة فهي تنفذ فيها بحسب الشفيف الذي فيها ، وتمانع الأجسام المشفة الأضواء بحسب الغلظ الذي فيها » .

٣ - نظرية الإبصار :

يعزى الفضل الأول في وضع نظرية الإبصار السليمة التي تطور على أساسها علم البصريات الحديث إلى الحسن بن الهيثم ، وذلك بعد أن تناول النظريات القديمة بالنقد والتحليل ، وأبطل ما توارثته الأجيال من أفكار خاطئة عن الإبصار منذ عصر اليونان إلى عصره ، وصاغ ابن الهيثم نظريته الجديدة في الإبصار على أساس الشروط أو « المعاني » التي لا يتم الإبصار إلا بها وهي أن يكون الجسم المرئي مضيئا بذاته أو بإشراق ضوء من غيره عليه ، وأن يكون بين الجسم المرئي والعين بعد ما ، وأن يكون الوسط الفاصل بينهما مشفا ، وأن تكون المرئيات ذات حجم و كثافة يسمحان للعين بإبصارها ، وأن تكون العين خالية من عيوب الإبصار ، ويقرر خلاصة هذه الشروط بقوله : « حاصل الجميع (أي خلاصة ما سبق) : فالأبعاد التي منها يصح أن تدرك المبصرات إنما تكون بحسب قوة البصر وبحسب أعظامها (أي حجومها) وأضوائها وألوانها ، وهذه معان لا يتم الإبصار إلا باجتماعها في البصر ، والمبصَر وفيما بينهما : فأما في البصر فأن يكون قويا ، وأما في المبصَر فألا يكون في غاية الصغر ، ولا مظلما ، ولا مشفا ، ولا كدر اللون في الغاية ، وأما فيما بينهما فأن يكونا متقابلين ، لا يقطع الخطوط المستقيمة بينهما كثيف ، وأن يكون البعد على ما ذكر ، فهذه المعاني هي خواص البصر التي بها وباجتماعها يتم الإبصار » .

ويناقش ابن الهيثم في كتابه « المناظر » عملية الإبصار بأسلوب منطقي وعملي ، فيقول : « إن البصر إذا أحس بالمبصر (الجسم المرئي) بعد أن كان لا يحس به ، فقد حدث فيه شيء ما بعد أن لم يكن ، وليس يحدث شيء بعد أن لم يكن إلا لعلة ، ونجد المبصر إذا قابل البصر أحس به البصر ، وإذا زال عن مقابلة البصر لم يحس به البصر ، وإذا عاد المبصر لمقابلة البصر عاد الإحساس ، و كذلك نجد البصر إذا أحس بالمبصر ثم أطبق أجفانه ، بطل ذلك الإحساس ، وإذا فتح أجفانه والمبصر في مقابلته عاد ذلك

الإحساس ، والعلة هي التي إذا بطلت بطل المعلول وإذا عادت عاد المعلول ، فالعلة إذن التي تحدث ذلك الشيء في البصر هو المبصر » .

وبذلك توصل ابن الهيثم إلى أن الإبصار لا يتم إلا بتأثير الضوء الوارد إلى العين من المرئيات ، وأكمل على ذلك شرحا تفصيليا لكيفية حدوث الإبصار بواسطة العين بعد أن وصف تركيبها من الناحية التشريحية ، وبين وظيفة أعضائها ، وأفصح عن طرق إدراك العقل لها ، وفرق بين الإدراك بالمعرفة والإدراك بالقياس والتمييز .

٤ – آراء علمية أخرى :

تضمن كتاب « المناظر » لابن الهيثم آراء علمية أخرى لا يزال معظمها متفقا مع ما توصل إليه العلم الحديث ، مثال ذلك آراؤه في التقازيح ، وامتزاج الألوان ، وتكون الظلال ، وإدراك الظلمة . وقد اشتهرت عند الأوربيين مسألة في البصريات باسم « مسألة الحسن » وهي تنص على أنه « إذا فرضت نقطتان حيثما اتفق أمام سطح عاكس ، فكيف تعين على هذا السطح نقطة بحيث يكون الواصل منها إلى إحدى النقطتين المفروضتين بمثابة شعاع ساقط ، والواصل منها إلى الأخرى بمثابة شعاع منعكس » . وحلول هذه المسألة كثيرة ومتنوعة ، وهي تتراوح بين اليسر والسهولة في الأحوال العامة ، وحينما يكون السطح العاكس مستويا ، وبين الصعوبة والتعقيد إذا كان السطح العاكس كريا أو أسطوانيا أو مخروطيا ، أو حينما تعتبر حالات خاصة .

وهكذا نجد أن ابن الهيثم قد بحث في علم البصريات بأسلوب العالم الواثق ، والرياضي البارع ، والتجريبي المدقق ، والموسوعي المثقف ، وصاغ أبحاثه في كتابه « المناظر » بأسلوب علمي دقيق ، فاستحق أن يخلد الكتاب ومؤلفه ليدل كل منهما على الآخر عند التأصيل لعلم البصريات الحديث .

* * *

٣ـ كتاب الجوهرتين العتيقتين للهمداني [١]

مؤلف الكتاب :

هو أبو محمد الحسن بن أحمد بن يعقوب بن يوسف بن داود بن سليمان الأرحبي البكيلى الذي لقبه قومه « لسان اليمن » اعتزازًا به ، وافتخارًا لمعارفه وبلاغته ، وقد أخبر الهمداني نفسه بنسبه هذا في الجزء العاشر من كتابه « الإكليل » ، وسلسله إلى قبيلة همدان - بفتح الهاء وسكون الميم - التي لها بقية حتى اليوم . كذلك تكنى الهمداني بأحد أولاده « محمد » ، كما حدث بذلك في مضامين كتبه حيث يقول : قال أبو محمد ، يعني به نفسه ، وأحيانًا يرفعه بعض المؤرخين إلى جده يعقوب بقولهم : قال ابن يعقوب ، أو يذكرونه باسم ابن الحائك ولا ندري لذلك سببا .

ولد الهمداني بصنعاء اليمن في عام ٢٨٠ هـ (حوالي ٨٩٣ م) وتوفى بمدينة « ريدة » شمالي صنعاء في تاريخ يتعذر إلى الآن تحديده بدقة . وإن كان يظن أنه تجاوز العقد الرابع من القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) . درس علوم الأوائل فمهر فيها وبرع وقال عنه المؤرخون : إنه أفضل من ظهر ببلاد اليمن . فقد كان ملمًا بالعديد من فروع المعرفة ، كغيره من علماء الحضارة الإسلامية الموسوعيين . وبلغت مؤلفاته بضعة وعشرين كتابا ، معظمها ضخم وفياض ، معظمها مفقود .

أشهر مؤلفات الهمداني كتاب « الإكليل » الذي يتألف من عشرة مجلدات لم يظهر منها إلا أربعة أجزاء فقط ، وهو موسوعة علمية تتناول التاريخ والإنسان والثقافة في اليمن القديم ، ثم كتابه « صفة جزيرة العرب » الذي يعرض الملامح الطبيعية

---

(١) أبو محمد الحسن بن أحمد الهمداني ، كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء [الذهب والفضة] ، تحقيق ودراسة : أ. د. أحمد فؤاد باشا ، دار الكتب والوثائق القومية ، القاهرة ١٤٢٥ هـ - ٢٠٠٤ م

والأجناس والقبائل والحيوانات والثروة المعدنية في شبه الجزيرة العربية ، ويعتبر أول عمل علمي جغرافي في القرن العاشر الميلادي في محيط الحضارة الإسلامية ، ثم كتاب « سرائر الحكمة » الذي يحتوى على ثلاثين مقالة في التعريف بعلم الهيئة (الفلك) ومقادير حركة الكواكب وأحكام النجوم ، ولم يعثر منه إلا على المقالة العاشرة التي استدل منها حديثا على مكان وتاريخ مولده .

وقد أدى اكتشاف مؤلفات الهمداني تباعًا إلى جذب أنظار المؤرخين والمحققين والمستشرقين نحو عالم إسلامي كبير يقف على قدم المساواة مع علماء عصره الأفذاذ أمثال : أبي بكر الرازي وأبي عبد الله البتانى وأبي الوفاء البوزجاني وغيرهم ، وكان آخر ما عثر عليه من مؤلفاته كتاب « الجوهرتين العتيقتين » الذي كشف النقاب عن جوانب علمية وتقنية هامة لم تكن معروفة عن الهمداني من قبل .

محتويات الكتاب :

كان المؤرخ العربي حمد الجاسر أول من وصف مخطوطة الهمداني عن « الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء » ، أي الذهب والفضة ، وذلك في عام ١٩٥١ م (مجلة المجمع العلمي العربي - سابقا - الصفحة ٨٦ / المجلد ٢٦ الجزء الرابع بتاريخ تشرين الأول ١٩٥١ م الموافق المحرم ١٣٧١ هـ) ، لكن المستشرق السويدي المعاصر « كريستوفر تول » Christopher Toll عثر على إحدى النسخ الأصلية للمخطوطة في إحدى المكتبات الأوربية ، وهي نسخة كاملة جاء في خاتمتها « تم كتاب الجوهرتين العتيقتين سنة ٨٩٨ هـ (١٤٩٣ م) بحمد الله تعالى وبركات من أمر بنقله - وصلواته على محمد وآله وسلامه » ، وقام « تول » بتحقيقه وترجمته إلى اللغة الألمانية عام ١٩٦٨ م ، طبعة جامعة « أوبسالا » بالسويد ، ثم ظهرت بعد ذلك طبعته العربية الأولى من إعداد وتحقيق محمد محمد الشعيبي الذي قدم لها بتاريخ ٣ / ٣ / ١٩٨٢ م ولم تحدد سنة أو جهة النشر ، ثم أعاد تحقيقه بعد

ذلك كل من حمد الجاسر وأحمد فؤاد باشا .

ويحتوي الكتاب على خمسة وخمسين بابا هي :

باب اشتقاق اسم المال .

باب قسوم الكواكب من الجواهر .

باب قسوم البروج من الجواهر .

باب تكون الذهب والفضة في معدنهما .

باب مذهب أصحاب المعادن في تكوين الذهب والفضة في بقاعهما .

باب معرفة طبائع الذهب والفضة .

باب معادن جزيرة العرب ومعادن الذهب في بلاد الأعاجم .

باب استخراج الذهب من المعدن .

باب تعريق التبر وسبكه وإرقاقه .

باب طبخ الذهب وهو التصعيد .

باب في المحك والإعادة .

باب ضرب العيار .

باب مثالات في صورة الوضع وما يحسن من العدد في التأليف .

باب حدود الرد والاستجازة اللذين يوجبهما القياس .

باب حكومة العيار وفقهه وما أشبهه (محذوف من نسخة المخطوطة) .

باب صحة الوزن ومعرفة التقسيم .

باب خيار العيارات .

باب معرفة استخراج ما ينشفه الزاج والملح من ردئ الذهب

باب استخراج الفضة من المعدن .

باب إخلاص الفضة ومعاناتها في هذا الوجه .

باب عيار الفضة .

باب الإحماء .

باب التهريج .

باب جمع الخبث .

باب سحالة المبرد ، والتشريب ، والحك في القصعة .

باب ما يتصرف فيه الذهب والفضة من المنافع والزينة .

باب منافع الذهب والفضة وما يتولد منهما في فنون الطب .

باب معرفة استخراج الزيبق وتكوينه .

باب الطلاء بالذهب .

باب قلع الذهب من الفضة .

باب ما يصيب من روائح هذه الأشياء .

باب الأشياء التي تلاشى الذهب والفضة .

باب ما تضطر إليه الحاجة من جميع الأضواء من الذهب والفضة .

باب تصحيح عمل الكيمياء وأنه غير باطل .

باب الجوهرتين البالغتي الجودة .

باب مقادير ثقل الذهب والفضة .

باب فرق ما بين ذهب المعدن وبين ذهب العيار .

باب فرق ما بين ذهب الصاغة وبين ذهب الدينار .

باب فرق ما بين الذهب الجيد والردئ في المحك والضرب والغمز .

باب تشبيه الدينار والدراهم بالكواكب في البقاء دون ما ينتفع به من أسباب الدنيا

باب علة تدوير الدينار والدرهم وسائر أشكال المساحة .

باب كتاب الدينار والدرهم .

باب معرفة وجه الدينار وقفاه وأقطاره .

باب علل ضرب الدينار والدرهم .

باب الطبع وعلله والسكة وعللها .

باب من الطبع .

باب من الطبع .

باب معرفة سهولة النقش وصعوبته على الطباع .

باب علة نقائش السكة واستقامة رونقه .

باب أخذ مركز السكة على الصحة كيلا تميل دائرة الدينار في الحديد فتميل في الطبع .

باب معرفة حيز جلاء الحديد بعد السقى وعند الفراغ من الطبع .

باب السقى .

باب حجر المحك .

باب الجون .

باب الدنانير المكحلة والمرتكية .

الهدف من تأليف الكتاب :

أوضح الهمداني هدفه من تأليف كتاب الجوهرتين العتيقتين بقوله في مقدمته : « المال ثلاثة أموال متباينة الأشكال : أرض وحيوان ونقد – يقول العرب بينهم : مال خبط أي أرض ، ولفلان مال لا يرى طرفه أي ماشية ونعم كثير ، ومال فلان معدن ، ويقال آتيته سروح الأموال وسروح المال ومراح الأموال أي الحيوان » .

ثم يشير إلى فلسفته في تأليف « ثلاثية » عن هذه المعاني الثلاثة للمال ، فيقول : فقد بوبنا عن الأرض كتاب « الحرث والحيلة » ، وعن الحيوان كتاب « الإبل » ،

ولم نحب أن نخل بأعظمها خطرًا وأعتقها جوهرًا وأكرمها عنصرا - يقصد النقد وتبويبه لكتاب الجوهرتين .

ويضيف إلى هذا السبب المنهجي سببا آخر إيمانيا دفعه إلى تأليف هذا الكتاب ، فيقول : « ولما سمعت من ترداد ذكر الذهب والفضة في كتاب الله - عز وجل - وفي الأخبار عن رسول الله ﷺ وأن الله جعلها حلية أهل الجنة وجمال ملوك بريته .. » .

ولهذا نرى أنه سعى - عن قصد ومنهجية - إلى تأسيس علم تعدين الذهب والفضة ، فلم يترك مسألة تتعلق بهما لغويا أو تاريخيا أو دينيا ، أو تطبيقيا وتقنيا ، أو علميا وفلسفيا ، إلا توقف عندها طويلا وأسهب في شرحها والتعريف بها مستعينا بالأدوات والآلات كلما وجد إلى ذلك سبيلا ، وموضحًا بالرسوم والأشكال تفاصيل الأواني والتنور وعلامات العيار وأوضاعه ، وصحة الوزن ومعرفة التقسيم .

القيمة العلمية للكتاب :

يحتوي الكتاب على معلومات قيمة عن مناجم الذهب والفضة ومواقعها وأسمائها في بلاد العرب والأعاجم ، والتي اندرس معظمها من أذهان الناس نتيجة لتقادم العهد . ونقل الكتاب ما قاله مُعدنو الذهب والفضة من أنه ليس بخراسان ولا بغيره كمعدن اليمن ، وهو معدن الرضراض . وقد ساعدت هذه المعلومات في عمليات المسح الجيوفيزيائي التي أجريت حديثا في أرض اليمن لمعرفة موارده المعدنية والبترولية ، وتم اكتشاف العديد من المناجم الهامة كخامات الفضة والزنك والحديد والرصاص وغيرها .

وأهم ما يميز الهمداني في هذا الكتاب أنه كان باحثا دقيق الملاحظة وصائب النقد ، يستوعب آراء الذين سبقوه وعاصروه ، ولا يأخذ منها إلا ما يعتمد على المشاهدة والتجربة ويوافق العقل .. فتوصل من خلال ذلك إلى نظريات وآراء علمية

غير مسبوقة ، واستحدث تقنيات مناسبة لاستخلاص الفلزات من خاماتها ، أو سبكها مع غيرها .

وقد تضمن كتاب الجوهرتين العتيقتين للهمداني كثيرًا من الآراء والنظريات المتقدمة في فروع العلم المختلفة .

١ – نظرية الجاذبية :

ينسب المؤرخون عادة اكتشاف فكرة الجاذبية إلى الإنجليزي إسحق نيوتن الذي شرح حركة الكواكب في مسارات دائرية تقريبا حول الشمس بفرض أن جذب الشمس وكواكبها هو السبب في تلك الحركة الدائرية . وقانون الجذب العام لنيوتن ينص على أن كل جسم في الكون يجذب أي جسم آخر بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتي الجسمين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما ، ويعرف ثابت التناسب بثابت الجاذبية العام .

ونظرًا لأن عملية إحياء التراث العلمي الإسلامي لم تنشط إلا منذ عهد قريب نسبيا ، فإن كثيرا من النظريات العلمية ظلت منفصلة عن أصولها وجذورها الضاربة في أعماق التاريخ إلى أن هيأ الله لها من يكشف عن حقيقتها وأسرارها ، واستطاع الباحثون في تراثنا الإسلامي أن يثبتوا مآثر عدد من علماء المسلمين في بلورة أسس علم الميكانيكا ومفهوم الجاذبية ، نذكر منهم أبا الريحان البيروني الذي ذكر في كتابه « القانون السعودي » أن الناس على الأرض منتصبو القامات على استقامة أقطار الكرة ، وعليها أيضًا نزول الأثقال إلى أسفل . كما أن أبا الفتح عبد الرحمن المنصور الخازني من علماء القرن السادس الهجري (الثاني عشر الميلادي) ، عرف أن الأجسام الساقطة تنجذب في سقوطها نحو مركز الأرض ، وفطن الإمام الرازي إلى تعميم فكرة الجاذبية على جميع الأجسام الموجودة في الكون ، وذلك عندما تحدث عن انجذاب الجسم إلى مجاوره الأبعد ، وهي نفس الفكرة التي

صاغها نيوتن بعد ذلك في علاقة رياضية .

وباكتشاف « كتاب الجوهرتين للهمداني » وتحقيقه اتضح سبقه إلى التأكيد على مفهوم الجاذبية الأرضية وتبسيطه لأولئك الذين كانوا معترضين على دوران الأرض اعتقادا منهم بأن الأرض لو دارت لطارت من فوق سطحها الأحجار واقتلعت الأشجار . فقد جاء في كتاب الجوهرتين ما نصه :

« فمن كان تحتها - أي الأرض - فهو في الثبات في قامته كمن فوقها ، ومسقطه وقدمه إلى سطحها الأسفل كمسقطه إلى سطحها الأعلى ، وكثبات قدمه عليه . فهي بمنزلة حجر المغناطيس الذي تجذب قواه الحديد إلى كل جانب . فأما ما كان فوقه فإن قوته وقوة الأرض تجتمعان على جذبه ، وما دار به فالأرض أغلب عليه بالجذب » .

وهذا النص يقدم لأول مرة في تاريخ العلم فهما سليما للجاذبية يتفق مع المفهوم السائد حاليًا ، ويختلف عن فهم أرسطو القائم على الوحشة الطبيعية التي تدفع بالأجسام نحو الأرض مثلما يدفع الحنين طفلا إلى أمه . ذلك أن الهمداني ربط ظاهرة الجاذبية بالأرض التي تجذب الأجسام الصغيرة في كل جهاتها ، وهذا الجذب إنما هو قوة طبيعية مركزة في الأرض وتظهر آثارها في مجال فعال حول الأرض أشبه بذلك المجال الذي يتمتع به « حجر » المغناطيس . ولولا هذه الخاصية لكانت كروية الأرض ودورانها سببين أساسيين في تطاير كل ما على سطحها .

وبهذا المفهوم العلمي يكون الهمداني قد أرسى في كتاب الجوهرتين أول حقيقة جزئية في فيزياء ظاهرة الجاذبية ، وهي ما يعرف بطاقة الموضع أو طاقة الكمون Potential energy الناتجة أصلاً عن ارتفاع الأجسام فوق سطح الأرض ، وإن كان لم يقل في النص صراحة أن الأجسام تجذب بعضها البعض ، وهو المعنى الأساسي لقانون الجذب العام لإسحق نيوتن .

٢ - ظاهرة الزلازل :

يحدثنا الهمداني في كتاب الجوهرتين العتيقتين عن « الطاقة الزلزالية » في باطن الأرض ، ولكنه يسميها « الرياح المحتقنة » ، ويصف ما ينتج عنها من هزات متفاوتة الشدة يصحبها أحيانا حدوث خسف على نطاق واسع ، فيقول :

« ويكون مما بطن من الأرض من تلك البخارات الجواهر المعدنية على قدر قوى تلك الأرضين ، بعد أن يظهر من تلك البخارات ما تلطف حتى يصير إلى أجزاء سطح الأرض ، فإن لم يجد ما تلطف وما غلظ من تلك البخارات العميقة مخرجا ولا منفسا اضطربت الأرض وتحركت لذلك ، فكان منها الزلزلة في جانبها الذي وقع فيه التأثير ، كالرطوبة الغليظة التي تولد في عضو من البدن فيحدث في ذلك العضو الاختلاج والارتعاش ، وكقراقر المعدة التي يضطرب لها البدن دون حركة الإنسان . وإن كانت تلك الرياح وتلك البخارات المحتقنة المحتبسة في بطون الأرض غليظة كثيرة بقيت الزلزلة أياما كثيرة ، وإن كانت قليلة رقيقة تحللت سريعا ، وسكنت الزلزلة . وربما خلخلت الأرض فوق الخسوف ، وربما خرج من موضع الخسف رماد كما ذكر أرسطو ، وذلك على قدر ما في تلك الأرض من النارية الملتهبة والكبريتية القابلة لتلك النار الملتهبة » .

والخسف الذي ذكره الهمداني في هذا النص التراثي هو المقابل للمصطلح الأجنبي الحديث Taphrogenesis ، ويعني الحركات التي تحدث رأسيًا إلى أسفل على نطاق واسع ويصاحبها تصدع كبير الزاوية . وتوضح هذه الفقرة أيضًا مدى الموضوعية والتوافق مع الآراء الحديثة في تفسير ظاهرة الزلازل ، خاصة إذا ما قورنت بالأفكار القديمة القائمة على الأساطير والخرافات ، أو بما جاء في التراث الإغريقي من آراء فلسفية وتخيلات بعيدة عن الواقع ، يمثلها رأي أرسطو الذي يقضي بأن الأرض جافة بطبيعتها ، لكن المطر يملؤها بالرطوبة ، وتقوم الشمس

ونارها بتسخينها وتتسبب في الرياح ، والزلزال - فيما يقول أرسطو - مبعثه ريح وعواصف مكتومة في كهف كبير بجوف الأرض ، أو هو نتيجة ضرورية لذلك .

٣ - تقنية التعدين ومعالجة المواد :

يُعَدّ الهمداني من أفضل الذين كتبوا في علم التعدين وتقنية المواد ، فقد سرد في كتاب « الجوهرتين العتيقتين » مناجم الذهب والفضة المعروفة في جزيرة العرب وبلاد الأعاجم وأرض النوبة والحبشة ، وقدم شرحًا تفصيليا لعملية تعدين الذهب والفضة ، ابتداءً من الحصول على الخام من منجمه ، وانتهاءً بصب قوالب الذهب والفضة الخالصتين ، وإيضاح استخدامهما في صناعة الحلي وترصيع التيجان وتزيين صفحات القرآن الكريم ، وغيرها . كذلك شرح صناعة السبائك ومعالجة الحديد الخام والحصول على الفولاذ اللازم لصناعة السيوف وبعض أنواع الأسلحة . واهتم أثناء ذلك بوصف عمليات الطبخ والتملغم والاتحاد الكيميائي لفصل الشوائب ، وزود كتابه برسوم توضيحية لأشكال الأجهزة والأدوات والقدور والأفران المستخدمة .

ويكفى أن نضرب مثالا بما جاء في باب تعريق التبر (الذهب الخام) وسبكه وإرقاقه ، حيث يقول المؤلف : « من طباع التبر إذا سُبك من غير تعريق أن تيبس سبائكه تحت المطرقة فتفلق وتعصد لبقايا يبس المعدن وغِلَظِه ، فيعرق ليلين ويتلطف ، والتعريق هو طبخ يسير ، وسنذكر الطبخ وأدويته في بابه إن شاء الله - تعالى - فإذا عُرِّق غُسّل وأنقى من الدواء وباقى التراب المعدني الذي أكله (تفاعل مع الدواء) ، ووضع في البواطق وسبك ، فإذا سبك ظهر على وجهه ما كان بقى فيه من غلظ التراب في أجواف قطعه الكبار » .

ويوضح الهمداني أن وقت التعريق ينبغي أن يكون مناسبا ، لأن الزيادة فيه تميع الذهب ، ونقصانه يجعل الذهب قاسيا يصعب طرقه . ويطرق ذهب هذه المرحلة

في سبائك رقيقة ويوضع في قدور الطبخ التي يصفها وصفا دقيقا بقوله :

« وتنانير الذهب بين كبير لقدر أربع مائة درهم مع الإرقاق البالغ ، وخمس مائة مع الإرقاق الثخين ، وبين صغير لما هو أقل . فأما مساحة التنور (الفرن) فإن أسفلها مربع ، ربما كان تربيعه إلى الطول ، أعلاها مدور ، وقدر تنور الأربعمائة في حدها أن تكون مساحة أسفلها ذراعًا وكفًا وعرضها ذراعًا ، والباب شبر .. ويكون القدر مدور الأسفل مقببة واسع البطن منخرط الرأس » .

ويصف الهمداني عملية بناء الفرن من طين وحجارة خاصة تتحمل الحرارة بعد أن يطحنا معا ويعمل منها قطع كقطع الصابون ، فيبدأ ببناء القاعدة التي أسماها « الأثافي » ، على هيئة مربع ، حتى إذا ارتفعت مقدار ثلاث طبقات من قطع البناء ، أسماها « مداميك » ، تركت بعض اللبنات ، وترفع هذه القاعدة بمقدار ذراع وكف .

ويواصل الهمداني شرح عملية طبخ الذهب ووصف التقنيات المستخدمة وصفا دقيقا يعكس خبرته العلمية والعملية ، إلى أن يتم استخلاص الفلز ويصبح جاهزا لتحويله إلى الأغراض المرادة ، وذلك بعد ضبط عياره .

٤ – الكيمياء وعلومها :

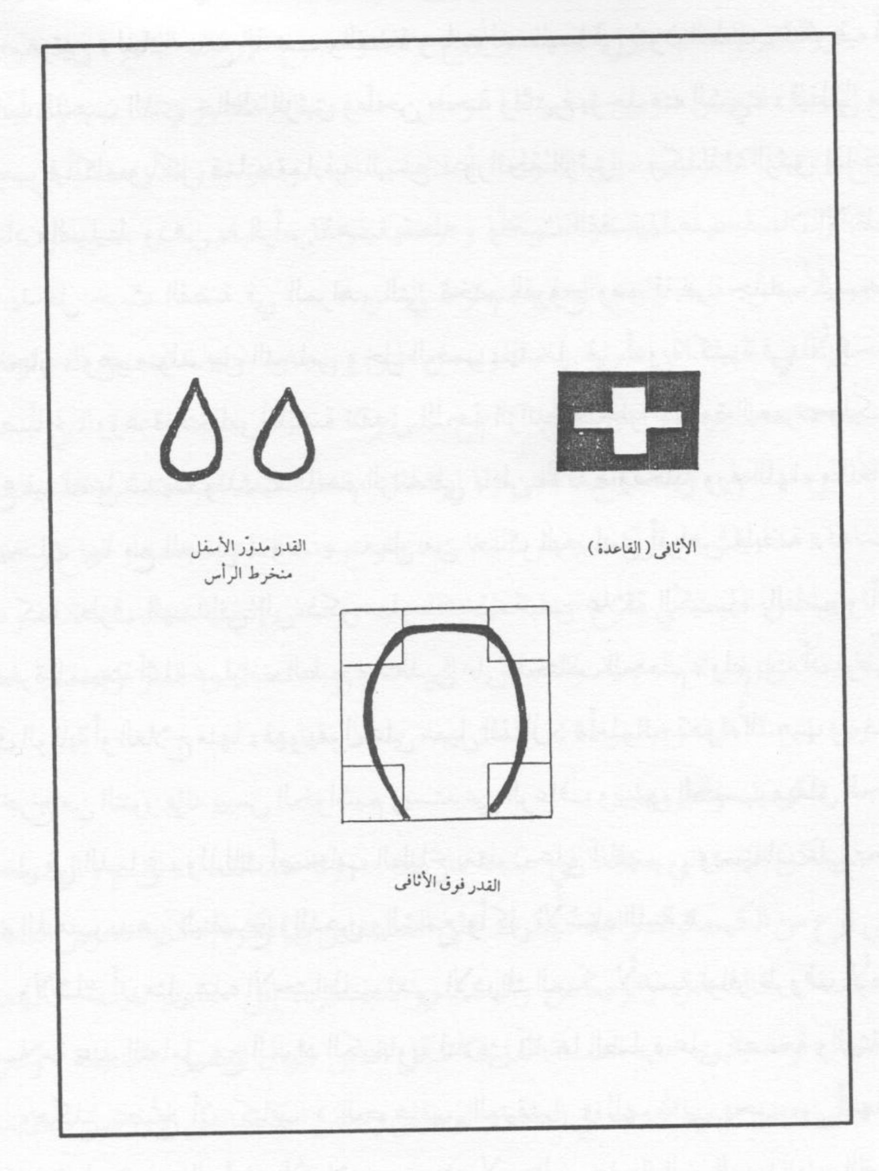
لم يكن الهمداني معتقدا في صحة ما كان معروفا عند القدماء باسم « الصنعة » ، وهي نوع من الكيمياء الخرافية سيطرت على المشتغلين بها فكرة إمكانية تحويل المعادن الرخيصة ، كالنحاس والرصاص والحديد والقصدير ، إلى معادن نفيسة كالذهب والفضة ، وقد بقيت هذه الصنعة الفاشلة شغل الناس طوال العصور القديمة ، وسرى تيارها إلى بعض علماء العرب في العصور الوسطى وبعض الكيميائيين الأوربيين فيما بعد ، وتاجر بها المحتالون والمشعوذون مستغلين ضعف العامة وأنصاف المتعلمين أمام إغراءات الثراء . وخير دليل على معارضة الهمداني لهذا الاتجاه قيامه بتأليف كتاب « الجوهرتين العتيقتين » على أسس علمية ، واستخدامه الميزان في التقديرات الكمية .

وتعرض الهمداني لمجال الكيمياء الطبية ، حيث خصص بابا في كتاب « الجوهرتين » لبيان منافع الذهب والفضة وما يتولد منهما في فنون الطب ، ذكر فيه أن « تراب الذهب الذي خالطه الزئبق وطحن طحنة واثنتين يؤخذ منه الشيء ، فيطلى منه الجرب فيأكله ويأكل قملته بما فيه اليبس ، ورائحة الزئبق ، وكذلك الزئبق إذا قتل بالرماد والسليط ودهن به الرأس ذهب بقمله ، وخبث الفضة يذهب بصنان الإبط ، وقد يدخل خبث الفضة في المراهم التي تختم القروح وهو قابض جذاب لييسه . والزنجار ، وهو متولد بين النحاس وخل الخمر ، يدخل في أدوية كثيرة في الأكحال والأصباغ ، وزهرة النحاس قابصة تنقص اللحم الزائدة وتجلو غشاوة البصر ، ولكنها تلذع فيه لذعا شديدا وتذيب اللحم الزائد في باطن الأنف وتحلل ورم اللهاء والنغانغ إذا يحنك بها مع العسل ، وقد يستعمل من خبث الرصاص أقراص قابضة .

كما تطرق الهمداني إلى ذكر معلومات قيمة عن علاقة الكيمياء بالطب وتأثير الأبخرة المنبعثة أثناء عمليات الطبخ والتعدين على مختلف الجسم ، ولم يفته أن يوضح طرق الوقاية أو العلاج منها ، فهو يقول على سبيل المثال : « أما رائحة دواء الذهب وبخاره إذا خرج من التنور فإنه ييبس الخواشيم ويستدعى الرعاف وييبس العصب ويفلق الجلد ويعمل في الدماغ ، ولذلك أصحاب الطباخ يغطون على آنافهم .. ويستعان على بخار دواء الذهب بدهن البنفسج والدهن والشمع وأكل الأشياء اللينة » .

ولا شك أن مثل هذه الاحتياطات تعني الإدراك المبكر لأهمية توافر ظروف الأمان والسلامة عند التعامل مع المواد الكيماوية لتلافى آثارها الضارة على الصحة والبيئة .

وهكذا يتضح أن كتاب « الجوهرتين العتيقتين » للهمداني بحق من أمهات الكتب العلمية في التراث الإسلامي ، وهو لا يزال بحاجة إلى المزيد من القراءة الفاحصة من جانب المتخصصين في فروع العلوم الطبيعية والخبراء في تحقيق لغة التراث لاستخراج كل ما فيه من معلومات ثمينة .



شكل رقم (٣) فرن تعريق الذهب كما رسمه الهمداني

٤- كتاب إنباط المياه الخفية للكرجي[١]

مؤلف الكتاب :

هو أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي ، نسبة إلى « الكرج » ، وهي مدينة بين همذان وأصفهان ، وصفها اليعقوبي في « البلدان » بأنها تقع بين أربعة جبال عامرة بالضياع والمزارع والقرى ، وأنهار مطردة وعيون جارية ، وقد عاش الكرجي في القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) . وذكره ابن خلكان في كتابه « وفيات الأعيان » عند ترجمته للوزير فخر الملك ، كما أشار إليه صاحب « كشف الظنون » ثلاث مرات ، في إحداها يسميه الكرجي ، وفي اثنتين الكرخيّ ، مما سمح بقراءته بقراءتين في بعض المراجع ، والسب - فيما نرى - يعود إلى النساخ الذين لم يلتزموا التنقيط .

وقد ظل الكرجي مغمورًا في جب النسيان حتى عهد قريب ، عندما لفت بعض المستشرقين الأنظار إليه ، ووصفه « سميث » D.E. Smith في كتابه « تاريخ الرياضيات » بأنه من أعظم الرياضيين الذين كان لهم أثر حقيقي في تقدم العلوم الرياضية ، ثم ظهرت بعض مؤلفاته النفيسة التي تخبر عن بعض مآثره العلمية ، بالرغم من أنها لم تنل حظها بعد من البحث والتحليل ، نذكر منها : كتاب « الفخري في الجبر والمقابلة » نسبة إلى الوزير البغدادي فخر الملك ، و « الكافي في الحساب » و « المقنع في المساحة » . وتشير الفهارس إلى كتب أخرى مثل : « نوادر الأشكال » و « البديع في الحساب » و « المسائل والأجوبة » و « علل الجبر والمقابلة » و « الأجذار » و « المدخل إلى علوم النجوم » و « الدور والوصايا »

---

(١) كتاب « إنباط المياه الخفية » . تأليف : محمد بن الحسن الكرجي ، تحقيق ودراسة بغداد عبد المنعم ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩٧ .

و « رسالة في الاستقراء » و « إنباط المياه الخفية » ، كما يذكر له أصحاب الطبقات كتابا في العقود والأبنية .

ويعكس هذا التنوع في مؤلفات الكرجي سمة الموسوعية التي تميز بها علماء الحضارة الإسلامية .

ولاتذكر المصادر سنة ميلاد الكرجي على وجه التحديد ، وترجح بعض الكتب الحديثة أنه توفي بعد سنة ٤٠٦ هـ .

محتويات الكتاب :

صنف الكرجي كتابه « إنباط المياه الخفية » إلى الأبواب الآتية :

باب صفة الأرض .

باب الكلام على المياه الخفية .

باب وصف الجبال والأحجار الدالة على الماء .

باب وصف الأرضين التي فيها ماء .

باب النبات الدال على الماء .

باب في صفة الجبال اليابسة والأرضين القليلة الماء .

باب ذكر أنواع المياه واختلاف طعمها .

باب معرفة المياه الثقيلة والخفيفة والرقيقة والثخينة والعذبة والكريهة .

باب إصلاح المياه الفاسدة .

باب في فصول السنة .

باب الكلام على ترب الأرض .

باب يشتمل على فصول في معادن مختلفة .

باب ذكر حريم القنى والآبار على مقتضى الدين .

باب آخر في الكلام على حريم القنى .

باب آخر في الحريم .

باب في تدبير الأشياء المانعة من الحفر .

فصل : وإذا كان المانع من الحفر البخار .

فصل : وإذا كان المانع من الحفر قوة المنبع .

باب ذكر إجراء الماء في البرابخ .

باب ذكر عجين النورة التي تستعمل في وصل البرابخ .

باب تدبير الأرض الناشفة للماء بغير وضع البرابخ .

باب ذكر الموازين التي توزن بها الأرضون .

ذكر الوزن بهذه الموازين .

باب ذكر موازين اخترعتها .

باب ذكر آلة تعرف بها أعمدة الجبال .

باب معرفة إنشاء القناة .

باب في حفظ استقامة النقوب تحت الأرض في اليبس والمنع .

باب في حفر الآبار إلى آخر بانجات (نقوب) أنشئت وفيها تعويجات ومعاطف .

باب في فتح المياه المسدودة .

باب في ذكر تسليم العمل من القنائين .

منهج الكرجي في تأليف الكتاب :

يقدم الكرجي لنا نفسه في كتاب « إنباط لمياه الخفية » باعتباره عالما وخبيرًا ذا قدرة على تعويض قصور المتقدمين في صناعة الحفر لإنباط (استخراج) المياه الخفية (الجوفية) على أسس علمية وتقنية تتطلب معرفة الدورة المائية « الهيدرولوجية » وأنواع المياه الجوفية وطرق الاستدلال عليها ، وقد ضمن الكرجي

كتابه براهين رياضية وتحليلات هندسية ، وشرح عددًا من الحركات التي تحدث في الأرض ، وربط بين الاختلاف التضاريسي على سطح الأرض وحركة المياه ، وبين الأحواض المائية الجوفية والتكوينات الجيولوجية ، وقدم وصفا تفصيليا لأجهزة قياس ، ولتنفيذ أعمال إنشائية ، وصنف أنواع الترب تبعا لخصائصها ، ومدى صلاحيتها لأعمال الحفر ، وأفاض في بيان الأحكام والقوانين الشرعية الإسلامية التي تحكم مصادر المياه الجوفية .

ومن أهم ما يذكر للكرجي في هذا الكتاب أنه أفاد من معرفته الرياضية في اختراع موازين وأجهزة مساحية دقيقة ، فحول هذه الأعمال المساحية من مجرد حرفة يقوم بها المساح إلى عمل تقنى هندسي له أصوله النظرية وتطبيقاته العملية . وقد كانت هذه المنهجية واضحة تمامًا في فكر الكرجي ، فهو يذكر في مقدمة كتابه أنه بدأ بتصفح كتابات القدماء في الموضوع فوجدها « قاصرة عن الكفاية ، واقفة دون الغاية » . وهو يدرك قيمة الموضوع الذي يبحث فيه وفائدته الحيوية ، فيعبر عن ذلك بقوله : « وبعد ، فلست أعرف صناعة أعظم فائدة وأكثر منفعة من إنباط المياه الخفية ، التي بها عمارة الأرض وحياة أهلها ، والفائدة العظيمة فيها » ، كما أنه يحرص على تأكيد سلامة الأساس العلمي النظري الذي يقوم عليه التطبيق ، فيقول : « ومن تصور ما ذكرته وحققته ، فقد عرف قطعة كبيرة من صناعة إنباط المياه ، لأن تصور طبع الأرض والماء فيها ، وكيفية وضعها وخلقتها ، وصفة حال الماء في خللها ، يدل على معرفة قوية في هذه الصناعة » [١] .

أهمية الكتاب :

لفت الكتاب انتباه بعض المستشرقين ، وترجمت أجزاء منه إلى الإنجليزية ،

---

(١) راجع في ذلك . د. أحمد فؤاد باشا ، أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي . دراسات تأصيلية ، دار الهداية ، القاهرة ١٩٩٧ م .

والألمانية والفرنسية ، وأشار « بروكلمان » في كتابه « تاريخ الأدب العربي » إلى مخطوطات الكتاب . وأعدت الباحثة بغداد عبد المنعم دراسة وافية عن الكتاب بعد تحقيقه ، نالت عنها الجائزة العربية في تحقيق التراث (جائزة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم) عام ١٩٩٦ م ، ويحظى الكتاب بأهمية خاصة في عصرنا ، ليس فقط بهدف التأصيل لعلم استنباط المياه عند المسلمين ، ولكن أيضا بغرض التأكيد على أن من الأولويات التي يجب وضعها في الحسبان عند إعادة بناء الأمة الإسلامية الناهضة إزالة الهزيمة النفسية للمسلمين تجاه التقنية المعاصرة المستوردة من الغرب أو الشرق ، وذلك لأن أسلافنا قد استوعبوا ما لدى الأمم السابقة من إنجازات علمية وتقنية ، ثم أقاموا صرحًا حضاريا شامخا نجد آثاره واضحة في المخطوطات التي نشر منها القليل ، وعلينا أن نحذو حذوهم في استيعاب علوم العصر وتقنياته حتى لا نكون مجرد مستهلكين لتقنيات الآخرين . ومن ثم نظل دائرين في فلك التبعية لهم .

وإذا كانت الأمة تواجه حاليا مشكلة مياه يعكف الخبراء على دراسة الحلول المقترحة لها ، فإنها قد واجهت من قبل نفس المشكلة ، وقدم أجدادنا لها حلولا مبتكرة على أسس علمية وتقنية أفادت منها كل الشعوب التي جمعها الإسلام تحت لواء الحضارة الإسلامية .

آراء ونظريات علمية متقدمة :

يُعدّ استخراج المياه الجوفية من التقنيات التي تتجاذبها تخصصات علمية عديدة لتوفير معلومات كافية عن تكوين القشرة الأرضية وطبيعة الصخور المكونة لها ، وفيزياء الترب وأنواعها ، والتأثيرات المناخية على معدلات هطول الأمطار ودورة المياه الهيدرولوجية ، بالإضافة إلى تصميم وتنفيذ الإنشاءات الهندسية واختبار أنسب المواد والأجهزة المستخدمة فيها .

ومن المعروف حاليًا أنه عند هطول الأمطار يجرى جزء منها في مسارات على

سطح الأرض ويمثل بصورة عامة المصدر الرئيسي للمياه الجوفية . وتختلف كمية المياه التي تأخذ أحد هذه المسارات باختلاف ظروف المكان ، حيث إنها تعتمد على عوامل تشمل شدة الانحدار ، وطبيعة مكونات السطح ، وكمية الأمطار ، إلى جانب نوع وكثافة الغطاء النباتي . فالأمطار الغزيرة الهاطلة على انحدار شديد غير منفذ سينتج عنها حتمًا كمية كبيرة من المياه الجارية ، بينما الانحدار الطفيف المكون من مواد مسامية تسمح للمياه بالمرور من خلالها ستنتج عنه كميات أكبر من المياه الجوفية .

وقد تفوق العرب في معرفة استخراج الماء من باطن الأرض بواسطة بعض الأمارات الدالة على وجوده ، فيعرف بُعده وقُربه بشم التراب ، أو برائحة النباتات فيه ، أو بحركة حيوان مخصوص ، وسمّى هذا عندهم « بعلم الريافة » . وهو من فروع الفراسة من جهة التعرف على مكان الماء في بطن الأرض ، ومن فروع الهندسة من جهة الحفر وإخراجه إلى وجه الأرض . ويقال لمن يقوم بالحفر واستخراج الماء « القنّاء » .

وتطورت هذه المعرفة الفطرية عند العرب ، إبان عصر النهضة العلمية الإسلامية ، وأصبحت تقنيّة مدوّنة بأساسيها النظري والتطبيقي ، وما يتطلبه ذلك من اختراع موازين وأجهزة لقياس ارتفاعات الأرض وتحديد مناسيب المياه . وعرض لها كثير من علماء المسلمين في مؤلفاتهم ، مثال ذلك كتاب « علل المياه وكيفية استخراجها وإنباطها في الأرضين المجهولة » لأبي بكر أحمد بن وحشية ، وكتاب « علم المياه الجارية في مدينة دمشق » لمحمد حسين العطار الدمشقي ، وكتاب « الخراج » للقاضي أبي يوسف يعقوب بن إبراهيم ، وكتاب « عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات » للقزويني ، وكتاب « عين الحياة في علم استنباط المياه » لأبي العباس أحمد بن عبد المنعم الدمنهوري .

ولكن كتاب « إنباط المياه الخفية » للكرجى يعكس الحالة المتقدمة التي وصلت إليها التقنية الإسلامية في مجال استخراج المياه الجوفية ، حيث تضمن تسعة وعشرين بابا بحثت في مختلف المسائل المتعلقة بالمياه الجوفية وهندستها ، وعرضت بالتفصيل الدقيق للأسس العلمية النظرية والإجرءات الهندسية والإنشائية قبل تنفيذ النظام المائي المعروف آنذاك باسم « القناة » .

١ – مفهوم توازن الأرض والدورة التضاريسية :

استطاع أبو بكر الكرجى أن يعمق مفهوم توازن الأرض ، وفكرة الدورة التضاريسية التي تقول بتطور معالم سطح الأرض ، بحيث كلما أثرت قوى الرفع البانية على منطقة ما ، ورفعتها فوق مستوى سطح البحر ، فإنها تكتسب طاقة كامنة بفارق الارتفاع عما حولها ، مما يسهل لقوة الجاذبية الأرضية أن تنقلها شيئًا فشيئًا إلى موقع أقل ارتفاعًا منها ، مثل قيعان المحيطات ، في محاولة لكي يتساوى بُعد قممها عن مركز الأرض ، وينتج عن ذلك تطور في تضاريس الأرض ينتهي معه السطح النهائي بالتعرية إلى سطح منخفض ومستو هو « السَّهب » الذي عرفه إخوان الصفا باسم « الصفصف » .

وقد نسبت هذه الفكرة إلى « ديفز » في القرن التاسع عشر الميلادي ، ولكننا نجد ما يصحّح هذا الإسناد الخاطئ إلى « ديفز » في كتاب « إنباط المياه الخفية » للكرجى الذي عاش في القرن الحادي عشر الميلادي ، حيث يقول ما نصه ، بعد أن يفند آراء الآخرين :

« وأقول بعد تقرير ذلك : إن في الأرض حركات دائمة ، منها طلب الأبنية للوقوع والانهدام ، والميل عن سمت الاستقامة ، وكذلك الجبال والتلاع تنهار قليلا قليلا ، وتتفتت طلبا للمركز ، والأرض الرخوة في تربتها حركة دائمة . وهي طلب أجزائها الصلابة باعتماد بعضها على بعض . وأعظم هذه الحركات المذكورة

انتقال المياه العظيمة ، وجريان الأودية القوية من أرض إلى أرض في الأزمنة الطويلة ، فإذا اجتمعت موادها في ناحية من نواحيها ، وارتفعت حتى بغير سطحها عن المركز ، وساوى ذلك بُعد الموضع المحاذي له الذي يقابله ، ثم بُعد المساواة زاد عليه ، تحركت الأرض طلبا للمعادلة المذكورة ، فتتغير لذلك عروض البلاد ومطالعها وأنصاف نهارها ، ويصير ذلك سبب انتقال البحار ، وظهور عيون وغيض عيون ، ولا يكون ذلك دفعة واحدة في ساعة واحدة ، بل يكون على التدريج كانتقال العمارات من أرض إلى أرض .... » .

ويتضح من هذا النص أن الكرجي سعى إلى معرفة ما يتعلق بالأرض وصفاتها وطبيعة حركاتها قبل الشروع في استخدام تقنية استخراج مياهها الجوفية ، مقدما بذلك المثل العملي الدال على أهمية المعرفة النظرية الأساسية لأي موضوع قبل الشروع في التعامل معه تجريبيا أو تقنيا .

ولا يخفى على الباحث المدقق في هذا النص إيضاح الكرجى - في بيانه لأنواع الحركات الأرضي الدائمة وأثر الجاذبية الأرضية عليها - للعلاقة بين الظاهرة الطبيعية والظاهرة الإنسانية الحضارية والربط بينهما بطريقة منطقية ، فالتغيرات التي تحدث في شكل الأرض تتم في زمن مديد ، وهي تشبه في ذلك حال انتقال المواقع الحضارية من مكان لم يعد ملائما بيئيا إلى مكان أكثر ملاءمة .

أما حركة الأجزاء الترابية الدقيقة لتترابط - على حد تعبير الكرجى - فهو إدراك مبكر جدا لعملية « النشأة المتأخرة » أو « عملية ما بعد الترسيب » المعروفة حسب المصطلح الأجنبي الحديث باسم « دياجينزس » Diagenesis ، حيث تتحول الرسوبيات الرخوة غير المتماسكة إلى صخور قاسية ، وذلك حين تقع تحت وطأة ثقل طبقات أحدث منها تكوينا ، فتُضغط وتصبح صخورا كاملة التماسك نتيجة فقدها أثناء الانضغاط كميات كبيرة من المياه المتواجدة بين مسامّها ، وترتبط بعد

فترة طويلة من الزمن بواسطة محاليل وسط الترسيب والمياه الجوفية بملاط (مادة لاحمة) فتتماسك وتقسو ... « والأرض الرخوة في تربتها حركة دائمة ، وهي طلب أجزائها الصلابة باعتماد بعضها على بعض » .

٢ - الجيل الأول من تقنية مد الأنابيب :

ينبئ كتاب « إنباط المياه الخفية » عن الخبرة الفنية الهندسية التي اكتسبها مؤلفه ، والمعارف النظرية التي حصلها . يظهر ذلك من خلال الوصف الدقيق الذي قدمه للموازين والمقاييس وما يتطلبه شكل البربخ وصناعته وإجراء الماء فيه ، فهو يقول :

« شكل البربخ أن يكون أحد رأسيه أوسع من الآخر ليدخل الرأس الأضيق في جوف الأوسع عند نصبها قدر إصبعين (حوالي أربعة سنتيمترات) ، ويكون طول البربخ أربعة أمثال قطر دائرة رأسه الأوسع ، بل كلما كان أطول كان أجود أن يتماسك طينه ولم يفسد ، ويكون رأسه الأضيق أرق خزفًا من الأوسع ، وتكون مستقيمة الطول ، متخذة من طين حرّ عذب ، مطبوخة طبخًا تامًا ، والطين الحر المخلص من الرمل والحصى يخالط بالماء كان أبقى .

وأما نصب البرابخ : أن يحفر في الأرض موضعها مثل ساقية ، يكون قرارها إذا مُدّ عليه خيط لم يوجد في قرارها اعوجاج من صعود ونزول ، ويكون مخرج الماء منها أسفل من مكان مدخل الماء فيها بأي قدر أمكن أن ينزل عنه ، ويُبتدأ بموضعها من مكان مخرج الماء منها ، على أن يدخل الماء فيها من أوسع بابيه ويخرج من أضيقها ، ويطلى الرأس الأضيق قدر أصبعين بالنورة (مادة بناء كلسيّة) التي أصف عجنها من بعد ، ويدخل في جوف الذي يليه ، ويطلى بعد ذلك الوصل خارجًا بالنورة المذكورة » .

ولم يفت رائد هندسة المياه الجوفية أن يوضح - في وصفه للجيل الأول من تقنية مدّ الأنابيب (البرابخ) - الأخطاء المحتملة ، ويبين كيفية التخلص منها ، أو

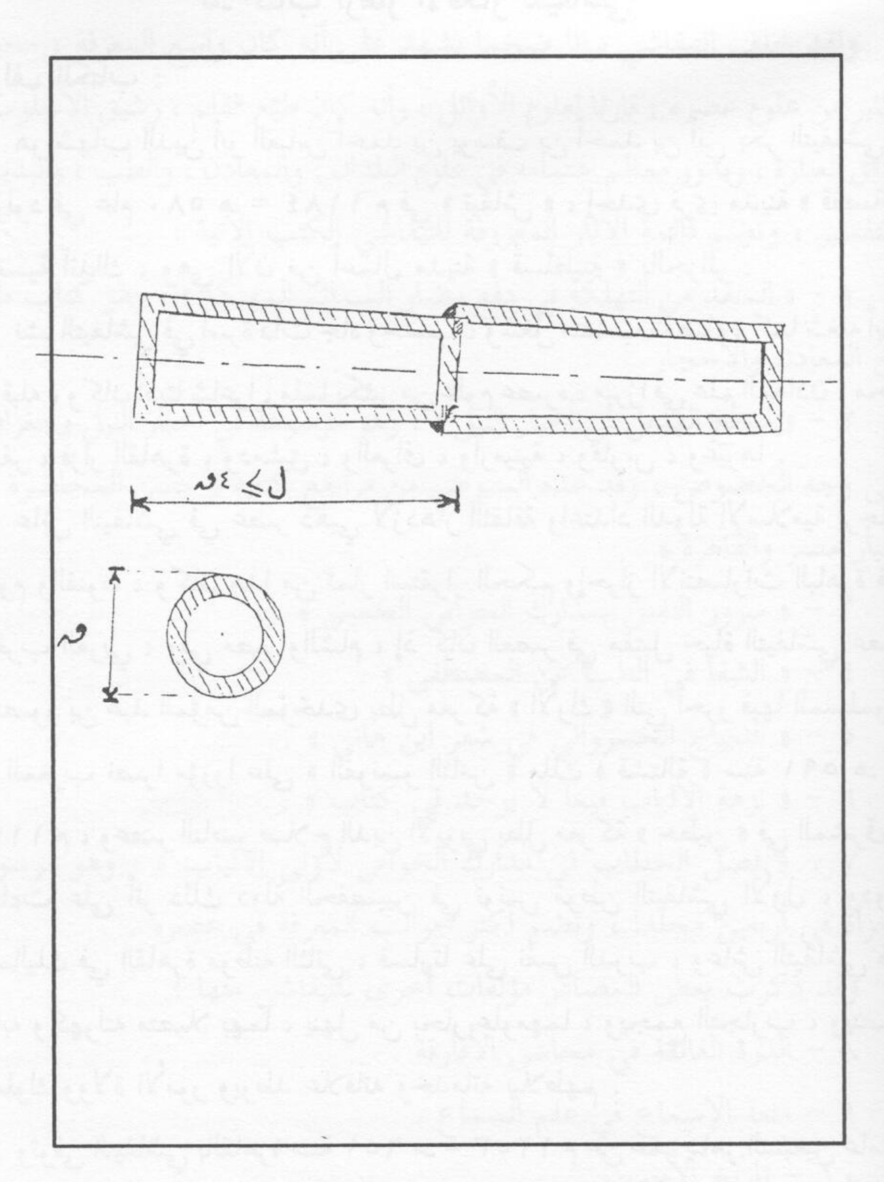
تحاشيها من الأساس ، فهذه البرابخ صممت ليكون جريان الماء فيها حُرًّا ، لذلك ينبغي أن تثقب بطريقة معينة ليسود الضغط الجوى داخل الأنابيب كيلا يصبح الجريان فيها مضغوطا ويؤدي إلى تلفها . وينبغي ألا يرسل الماء في هذه البرابخ دفعة واحدة ، بل بالتدريج ، وهذه الطريقة تتبع حاليا في أنابيب المياه ، إذ أن إطلاق الماء فجأة ودفعة واحدة يسبب حدوث صدمة قد تؤدي إلى انكسار الأنابيب أو انفجارها .

يوضح الكرجي كل هذا وغيره في كتابه « إنباط المياه الخفية » بقوله : « ... ويترك في كل مائة ذراع (حوالي ٥٥ مترا) إلى أجوافها متنفّس لئلا تختنق الريح فيها فتشقها ، فإذا فرغ من ذلك تركت ثلاثة أيام أو أكثر ، ثم يرسل الماء فيها على رفق ، وإن طلى داخلها قبل نصبها بالشحم المذاب أو الدهن (كمواد واقية) كانت أحفظ للماء ، فإذا انطبقت في موضعها على ما وصفت ، طمّ حواليها وظهورها بطين حرّ حتى لا يبقى في أسافلها موضع خال منه » .

٣ - آراء علمية أخرى :

يزخر كتاب « إنباط المياه الخفية » بالعديد من الخبرات والآراء التي قدمها الكرجي من واقع تجاربه ومشاهداته ، من ذلك وسائل الاستدلال على الماء الجوفي ، وتصنيف المياه الجوفية بحسب خواصها الكيميائية والفيزيائية ، وصيانة منشأة القناة وتقدير كلفتها ، بالإضافة إلى بيان حقوق استثمار المياه الجوفية من الوجهة الشرعية .

وهكذا يتضح من عرض كتاب « إنباط المياه الخفية » للكرجى أن مشكلة المياه الجوفية التي تعاني منها مناطق مختلفة من العالم اليوم ، تجد أصولا لها في التراث الإسلامي ، لكن التقنيين الأوائل استطاعوا أن يواجهوا المشكلة بحلول مبتكرة ، فهل يستطيع الأحفاد أن ينجحوا في التغلب على ندرة المياه في هذا العصر الذي يشهد صراعًا محمومًا من أجل السيطرة على الموارد المائية التي يتوقع لها أن تكون من أهم أسباب الحروب على الأرض في المستقبل القريب ؟ ! .



شكل رقم (٤) : البربخ كما وصفه الكرجي

٥- كتاب أزهار الأفكار للتيفاشي[١]

مؤلف الكتاب :

هو شهاب الدين أبو العباس أحمد بن يوسف بن أحمد بن أبي بكر التيفاشي ، المولود في عام ٥٨٠ هـ = ١١٨٤ م في « تيفاش » ، إحدى قرى مدينة « قفصة » التونسية آنذاك ، وهي الآن من أعمال مدينة « قُسنْطينة » بالجزائر .

نشأ التيفاشي في أسرة ذات جاه وحسب ، وشغل منصب القضاء ، كما شغله أبوه من قبله ، وكان أديبًا شاعرا ، ملما بكثير من علوم عصره ، مبرزا في علم المعادن ، محبًّا للسفر ، فزار القاهرة ، ودمشق ، والعراق ، وأرمينية ، وفارس ، وغيرها .

عاش التيفاشي في عصر ذهبي لازدهار الثقافة واعتداد الدولة الإسلامية برجال العلوم والفنون ، وكان هذا من ثمار استقرار الحكم وإحراز الانتصارات الباهرة في المغرب العربي ، وفي مصر والشام ، إذ كان العصر في مقتبل حياة التيفاشي عصر المنصور بن عبد المؤمن الموحّدى بطل معركة « الأرك » التي أحرز فيها المسلمون في المغرب نصرا مؤزرا على « الفونسو الثامن » ملك « قشتالة » سنة ٥٩١ هـ - ١١٩٤ م ، وعصر الناصر صلاح الدين الأيوبي بطل معركة « حطين » في المشرق ، وجاءت على أثر ذلك دولة الحفصيين في تونس موطن التيفاشي الأول ، ودولة المماليك في القاهرة موطنه الثاني ، فسارتا على نفس الدرب ، وعاش التيفاشي في شبابه وكهولته متصلا بهما ، ينهل من بحار علومهما ، ويجمع التجارب ، ويتصل بالملوك وولاة الأمور ويوطد علاقاته وخدماته ببلاطهم .

وتوفى التيفاشي بالقاهرة سنة ٦٥١ هـ = ١٢٥٣ م عن عمر يناهز السبعين عاما ، ودفن بها في مقبرة باب النصر حيث دفن ابن خلدون وابن هشام النحوي وغيرهما من

---

(١) أحمد بن يوسف التيفاشي ، أزهار الأفكار في جواهر الاحجار ، حققه وعلق عليه وشرحه : الدكتور محمد يوسف حسن والدكتور محمود بسيوني خفاجي - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٧٧

العلماء والأعلام .

ولقد خلف التيفاشي تراثا ضخما يشهد على أنه كان واسع المعرفة ، محيطا بكثير من علوم عصره ، قارئا لعلوم الأوائل ، وأنه كان طيِّع القلم ، رشيق الأسلوب ، مدقق العبارة ، ويدور معظم اهتمامه في علوم البلدان ، والمعادن ، والطب ، والبديع ، والتفسير ، وتضم قائمة الآثار المعروفة للتيفاشي الكتب الآتية :

١ - « المنقذ من التهلكة في دفع مضار السمائم المهلكة » ، وهو كتاب طبي عن المعادن والأحجار .

٢ - « سجع الهديل في أخبار النيل » ، وهو موسوعة في أخبار النيل وجغرافيته على وجه الخصوص ، وقد عده السيوطي من مراجع كتابه « حسن المحاضرة في أخبار مصر والقاهرة » .

٣ - « سرور النفس بمدارك الحواس الخمس » .

٤ - « الشفا في الطب عن المصطفى » .

٥ - « الديباج الخسرواني في شعر ابن هاني » .

٦ - « نزهة الألباب فيما لا يوجد في كتاب » .

٧ - « فصل الخطاب في مدارك الحواس لأولى الألباب » ، وهو موسوعة مجزأة في أربعين مجلدا ، وتضم أكثر جوانب المعرفة في عصره .

وقد ذكرت بعض المصادر مؤلفات أخرى للتيفاشي منها :

٨ - الدرة الفائقة في محاسن الأفارقة .

٩ - متعة الإسماع في علم السماع .

١٠ - تاريخ الأمم .

أما كتاب « أزهار الأفكار في جواهر الأحجار » الذي اشتهر به التيفاشي ، فقد انتهى من تأليفه حوالي سنة ٦٤٠ هـ (= ١٢٤٢ م) ، وتناول فيه علم المعادن والأحجار

الكريمة بمختلف أنواعها ، ويعرف أحيانًا باسم « كتاب الأحجار الملوكية » .

محتويات كتاب « أزهار الأفكار » :

يحتوى الكتاب على مقدمة وخمسة وعشرين بابا ، يختص كل باب بدراسة معدن من المعادن يعالج فيه لغته وأصله ومعدنه (مكان وجوده في الطبيعة) وخواصه واستخداماته وفوائده وقيمته التجارية .

وأسماء المعادن والجواهر التي وردت في أبواب الكتاب ، مقابلة بأسمائها الأجنبية المعروفة حاليا هي :

الباب الأول في الجواهر (اللؤلؤ pearl).

الباب الثاني في الياقوت (« كورندم » – « روبى » Ruby) .

الباب الثالث في الزمرّد (إميرالد Emerald) .

الباب الرابع في الزبرجد (بيريدوت Peridot) .

الباب الخامس في البَلَخْش (شبينل Spinel) .

الباب السادس في البَنفْش (بيروب Pyrope) .

الباب السابع في البَجَادِي (سبسارتايت Spessartite).

الباب الثامن في الماس (دياموند Diamond) .

الباب التاسع في عين الهر (كاتزآى Cat's eye) .

الباب العاشر في البازَهر (بيزورد Bezoard) .

الباب الحادي عشر في الفَيروزَج (تركواز Turquois) .

الباب الثاني عشر في العقيق (كارنيليان Carnelian) .

الباب الثالث عشر في الجَزْع (أجيت Onyx - Agate) .

الباب الرابع عشر في المغناطيس (ماجنيتايت Magnetite) .

الباب الخامس عشر في السُّنباذج (كورندم عادى Common Corundum) .

الباب السادس عشر في الدَّهْنَج (مالاكايت Malachite) .

الباب السابع عشر في اللازُوَرْد (لازورايت Lazorite) .

الباب الثامن عشر في المرجان (كورال Coral).

الباب التاسع عشر في السَّبَح (جت Jet) .

الباب العشرون في الجِمَشْت (أميثست Amethyst) .

الباب الحادي والعشرون في الخُماهان (هيماتيت Haematite) .

الباب الثاني والعشرون في اليشْم (جادايت Jadeite) .

الباب الثالث والعشرون في اليَصْب (جاسبر Jasper) .

الباب الرابع والعشرون في البلَّور (كوارتزمتبلور Rock Crystal) .

الباب الخامس والعشرون في الطَّلْق (تلكْ Talc) .

المنهج العلمي عند التيفاشي :

المتمعن في كتاب « أزهار الأفكار في جواهر الأحجار » للتيفاشي يمكنه التعرف على ملامح المنهج العلمي ومقومات البحث والتأليف لواحد من رواد « التجريبية » في العصر الإسلامي ، وقد حرص على تأكيد ذلك مرارا في ثنايا الكتاب بعبارات من قبيل : « ومما جرّبته بنفسي » و « مما اختبرته ووقفت عليه بالعمل » و « قد وقفت على ذلك بالتجربة » و « قد جربنا ذلك وفعلناه مرارا » . كما حرص على توضيح الأسس التي قام عليها منهجه التجريبي في دراسة المعادن والأحجار ، بعيدا عن الخرافات والأساطير التي تداخلت مع معارف « الإغريق » و « الرومان » فيقول : « ... ومع ذلك فمعظم الخواص المذكورة فيه (أي الكتاب) مما جرته بنفسي ، أو وثقت بصحة النقل فيه عن غيري من المتقدمين ، فأحَلْتُ عليه ، مُسندا قوله إليه » .

وقال في باب اللازورد : « وهذا موضع سرّ في عمله قلَّ من يعرفه .. ولا يوجد في كتاب البتة ، وإنما يلقى بالفائدة التجريبية ، فإن اللازورد يتلف في هذا الموضع

إن لم يُعرف هذا السرّ فيه ، ولم أنقله من كتاب ، بل هو من جملة ما وقفت عليه بالتجربة من صحيح كيفيات الأعمال الصناعية » .

ويصف تجربة علمية للنقش على المرجان فيقول : « ومن الناس من يتخذ منه (أي المرجان) فصوص خواتم ، فإن أراد أن يكتب على شيء منها ما أحب جعل على جميع الفص أو الخاتم شمعا ، ثم عمد إلى موضع النقش منه فكتب فيه برأس إبرة ما أحب حتى ينكشف الشمع عن موضع الكتابة لا غير ، ثم ألقاه في خل أحمر حاذق يوما وليلة ، أو يومين وليلتين ، ثم رفعه وأزال عنه الشمع فإنه يجد موضع الكتابة محفورا قد تآكل بالخل وبقية الفص أو الخاتم على حاله لم يتغير ، وقد جربنا ذلك وفعلناه مرارا فكان منه ما ذكرناه » .

والجدير بالذكر أن التيفاشي كان دقيق الملاحظة والوصف لكل ما يشاهده ، وقد ناقش في كتابه لغة اسم الحجر أو المعدن وأنواعه المختلفة ، وشرح ما له أصل منها في لسان العرب . من ذلك قوله في باب الزمرد : « .. لغته الزمرد بضم الراء والميم والراء المشددة وبذال معجمة ، هكذا تكلمت به العرب . وقال الفارابي في كتابه (ديوان الأدب) في اللغة أن الزبرجد تعريب الزمرد ، وليس بصحيح بل الزبرجد نوع آخر من الحجارة يأتي ذكره في باب آخر ، بعد هذا الباب إن شاء الله تعالى » .

وقال في وصف بلورات الألماس : « ... ومن خواص الماس أن جميعهُ ذو زوايا قائمة ، ست زوايا ، وثماني زوايا ، وأكثر من ذلك » . فإذا علمنا أن هذا المعدن يتبلور غالبا في شكل ثماني الأوجه من نظام المكعب الذي هو أكثر النظم البلورية تماثلا ، اتضحت لنا دقة الوصف العلمي عند التيفاشي في الإشارة إلى عدد الزوايا بست . أما إذا تبلور الألماس في شكل المكعب فإن عدد زواياه الصلدة تكون ثماني . أما الشكلان اللذان لهما زوايا « أكثر من ذلك » فهما ذو الاثنى عشر وجها معينا وسداسي ثماني الأوجه ، والأخير هو الأكثر شيوعا من بلورات الألماس .

وفي باب الدهنج (المالاكايت العنقودي ذي الألوان الجذابة) يقول التيفاشي :

« أجود الدهنج الأخضر المشبع الخضرة الشبيه اللون بالزمرد ، المعرق بخضرة حسنة ، الذي فيه أهلّة وعيون بعضها من بعض حسان ، الصلب الأملس الذي يقبل الصقالة » .

وقد استند التيفاشي في تأليف كتابه هذا إلى مؤلفات من سبقوه ، أمثال « أرسطو » اليوناني المتوفى سنة ٣٢٢ ق . م ، و « بليناس » الروماني ، أو بليني Pliny المتوفى سنة ١٠٠ م ، ويحيى بن ماسويه المتوفى سنة ٢٤٣ (= ٨٥٧ م) ، والكندي المتوفي سنة ٢٦٠ هـ (= ٨٧٣ م) ، وابن الجزار المتوفى نحو سنة ٣٥٠ هـ (= ٩٦١ م) ، وغيرهم ، كما استشهد بآراء عدد من المتخصصين في تشكيل الجواهر وتجارتها ، أمثال القاضي الحسيب معين الدين بن ميسر كبير المعدنين ، والشريف الجوهري ، وأبي سهل عيسى بن يحيى الجورجاني معلم ابن سينا . وألزم التيفاشي نفسه بأمانة النقل عمن سبقوه ، فمن الأمثلة الدالة على أمانته العلمية قوله في باب عين الهر : « ... هذا الحجر لم أجد له ذكرا في كتاب من كتب الأحجار .. ومما أنقله فيه ، عن ثقاة الجوهريين ممن دخل الهند وتجول فيها لطلب عجائب خواص الأحجار والوقوف على غرائبها وأسرارها ومارس هذا الفن ومهر فيه ، أن هذا الحجر يجمع سائر خواص الياقوت الأحمر البهرماني » .

ومن الأمثلة الدالة على أمانته الخلقية قوله في باب اليشم تحت جيده ورديئه :

« وصنعت أنا بالقاهرة المعزية - كلأها الله - من هذا اليشم أوانى وأهديتها لبعض الأمراء ، ممن يقتني الوشم ويحرص عليه وعنده منه أوانٍ فلم يشك أن ما أهديت له معمول في الصين ، فعرفته أني عملته ، فأنكر ذلك حتى أوقفته على الدليل فيه ، وصنعت له أواني بقدر وزن مخصوص اقترح به فصدق عند ذلك » ، وكان يمكن لمستغل لا يلتزم بالأمانة أن يربح من غفلة الأمير »[١] .

---

(١) المرجع السابق .

٦ـ كتاب مادة البقاء للتميمي [١]

كتاب « مادة البقاء في إصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الأوباء » لمحمد ابن أحمد التميمي المقدسي من أمهات الكتب التراثية التي عنيت بمبحث « الطب البيئي » وقد فصّل فيه الحديث عن ثلاثية الهواء والماء والتربة ، وتبادل التلوث بين عناصرها ، ويمكن التأصيل للعلوم البيئية المعاصرة بهذا الكتاب القيم الذي يعكس اهتمام صاحبه بالمشكلات البيئية التي انشغل بها علماء الحضارة الإسلامية منذ أربعة عشر قرنا .

مؤلف الكتاب :

هو محمد بن أحمد بن سعيد التميمي المقدسي ، اشتهر بنسبه التميمي أكثر من شهرته باسمه ، كان مقامه أولا بالقدس ونواحيها ، وبها قرأ علم الطب ، حيث كان جده سعيد طبيبا ، فأخذه عنه ، وانتقل إلى مصر سنة ٣٦٠ هـ/ ٩٧٠ م ، وأقام بها إلى أن توفى . لم تذكر المراجع سنة ولادته ولا وفاته على وجه التحديد ، لكن أغلب المراجع تشير إلى أنه كان موجودًا في مصر سنة ٣٧٠ هـ / ٩٨٠ م ، وأنه ألف كتاب « مادة البقاء » بعد سنة ٣٦٨ هـ ، وألف كتابه الضخم « المرشد » بعد ذلك ببضع سنوات ، فهو إذن من علماء القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) .

وكانت للتميمي معرفة جيدة بالنبات وصناعة الأدوية المفردة والمركبة ، وله في كل ذلك عدة تصانيف ، ما بين كبير ومتوسط وصغير ، أفاد منها كثير من العلماء الذين جاءوا بعده أمثال على بن رضوان الطبيب المصري ، وموفق الدين عبد

---

(١) محمد بن أحمد التميمي المقدسي ، مادة البقاء في إصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الأوباء ، تحقيق ودراسة : يحيى شعار ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٤٢٠ هـ/ ، ١٩٩٩ م .
(الكتاب الفائز بالجائزة العربية في تحقيق التراث وجائزة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لعامي ١٩٩٧ - ١٩٩٨ م) .

اللطيف بن أحمد الأندلسي ، وابن قيم الجوزية وغيرهم . وتشمل مؤلفات التميمي المعروفة ما يأتي :

١ – رسالة إلى ابنه محمد في صنعة « الترياق الفاروق » ، والتنبيه على ما يلغط من أدويته ، ونعت أشجاره الصحيحة ، وأوقات جمعها ، وكيفية عجنه ، وذكر منافعه وتجربته .

٢ – كتاب آخر في الترياق ، وقد استوعب فيه تكميل أدويته وتحرير منافعه ، وزاد فيه من المفردات ، وعمل عدة معاجين دافعة للأمراض والوباء .

٣ – كتاب مختصر في الترياق .

٤ – مقالة في ماهية الرمد وأنواعه وأسبابه وعلاجه .

٥ – كتاب الفحص والإخبار .

٦ – امتزاج الأرواح .

٧ – حبيب العروس وريحان النفوس ، في مجلدين .

٨ – منافع القرآن العزيز .

٩ – خواص القرآن ، ذكر فيه ما أخذه من بعض الحكماء في الهند .

١٠ – كشف السر المصون والعلم المكنون في شرح خواص القرآن العظيم ومنافعه .

١١ – مادة البقاء في إصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الأوباء .

١٢ – كتاب المرشد إلى جواهر الأغذية وقوى المفردات من الأدوية ، ليس له نسخ كاملة .

محتويات كتاب مادة البقاء :

يتضمن كتاب « مادة البقاء » مقدمة يشرح فيها المؤلف سبب تأليفه الكتاب ، ويعرض محتوياته التي وزعها على عشر مقالات هي :

المقالة الأولى : تتضمن أربعة أبواب :

الباب الأول : في كلام أبقراط على ما توجبه تغيرات فصول السنة من حدوث الأمراض العامة .

الباب الثاني : في كلام أرسطاطاليس الحكيم على مثل ذلك .

الباب الثالث : في كلام أهرن القس على مثل ذلك .

الباب الرابع : في الفرق ما بين الأمراض العامية وغيرها من الأمراض .

المقالة الثانية : تتضمن ثلاثة أبواب :

الباب الأول : في فساد الهواء الحادث في أواخر أيام الربيع وأواخر أيام الخريف وذكر ريح السواد التي تثور كثيرًا بأرض الحجاز .

الباب الثاني : في فساد الهواء الحادث بالعراقين وفارس والموصل وديار ربيعة وبكر وأرض الحجاز واليمن وسيف البحر ومدن الشام وسواحل البحر الشامي ، وهو الفساد المسمى بالعراق « الصمر » وبالشام « ريح السموم » .

الباب الثالث : في ذكر إعداء العلل الحادثة من فساد الهواء وتخطيها من المرضى إلى من يجاورهم من الأصحاء وذكر غير ذلك من العلل المعدية .

المقالة الثالثة : تتضمن ثلاثة أبواب :

الباب الأول : في تدبير أبدان الأصحاء عند فساد الهواء ، ممن كان بدنه متهيئا لقبول العرض الممرض .

الباب الثاني : في النهي عن دخول الحمام عند فساد الهواء لعامة الناس ممن لا إمكان له ، وكيف يجب لذوي الإمكان واليسار دخوله في ذلك الوقت عند الضرورة .

الباب الثالث : في ذكر أخذ الأدوية المركبة الدافعة ضرر فساد الهواء إذا شربت في حال الصحة ، وكيف يجب أن تشرب على التدريج .

المقالة الرابعة : بابان :

الباب الأول : في ذكر الدخن المصلحة لفساد الهواء ، وهي الأقفاء التي كان القدماء من الحنفاء يتخذونها على أسماء الكواكب ويبخرون بها منازلهم عند حدوث الأوباء وفساد الهواء .

الباب الثاني : في كيفية إصلاح الماء الفاسد وتدبيره حتى يصلح .

المقالة الخامسة : بابان :

الباب الأول : في ذكر أدوية هندية ، تذكر علماء الهند أنها تمنع الهرم وتعيد الشباب المنصرم وتديم الصحة وتنفى السقم .

الباب الثاني : في تدبير أشربة ... تدفع حدوث الأمراض عن الأجساد وتديم الصحة وتسر النفوس .

المقالة السادسة : بابان :

الباب الأول : في ذكر الطيب وإصلاح روائحه للهواء الفاسد ، وتقويته لنفوس الأصحاء والمرضى وذوي العلل المهلكة .

الباب الثاني : في ذكر ما يحدثه نغم الألحان في النفوس من المنفعة الدافعة ضرر فساد الهواء وإبراء العلل الكائنة في الأوباء .

المقالة السابعة : في ذكر الهموم النفسانية الفاسدة الموقعة في الأمراض الوهمية ، وأسباب ذلك وعلاجه ، والأسباب الموجبة لصحة الرؤية المنذرة بالأمور الكامنة .

المقالة الثامنة : بابان :

الباب الأول : في ماهية الجدري والحصبة ، وأسبابهما وعلاجهما .

الباب الثاني : في « الماشرا » وعلاجه .

المقالة التاسعة : سبعة أبواب :

الباب الأول : في أنواع الأشربة الدافعة ضرر الأوباء والأمراض الحادة ، المسكنة لثوران الدم ، المطفئة له وللمرة الصفراء ، الحابسة منها والمطلقة .

الباب الثاني : في ذكر تركيب أقراص تستعمل مع تلك الأشربة ، فتعينها وتجرى في المنفعة مجراها .

الباب الثالث : في ذكر المعاجين والدرياقات المستغربة ، المصنعة المحكمة التركيب ، النافعة من سموم الحيوانات وغيرها ، المصلحة لفساد الهواء ، الدافعة لضرر الأوباء عن الأجساد بالأنفس ، المنقذة من الطواعين المهلكة .

الباب الرابع : في ذكر « الجوارشنات » الملوكية النافعة لضعف المعدة والقلب والكبد ، المطيبة للنفس ، المحدثة للفرح والطرب .

الباب الخامس : في ذكر شيء من « الأنبجة » و « المربيات » مما يحتاج إليه عند ذلك .

الباب السادس : في ذكر سفوفات حابسة للطبيعة ، مقوية للمعدة ، وسفوفات مقوية للقلب ، نافعة من أنواع الإسهال ، ومن علل المالنخوليا .

الباب السابع : في ذكر سفوفات مقوية للثة .. مصلحة لها ، جالية للثغر ، وذكر حبوب عطرية طيبة لروائح النكهة ، مقويات للمعدة ، مطيبة للنفس .

المقالة العاشرة : في ذكر أدوية مفردة مكتومة ، وهي التي كنى عنها جالينوس – فيما زعموا – .. ورمزها ، ضنًا بها ، وذكر منافعها مما تولى شرحه وتفسيره حنين بن إسحاق ، وهي ستة وأربعون عقارا .

منهج المؤلف في تأليف الكتاب :

يعطينا التميمي مثالاً رائعا للباحث الجيد الذي يتوخى الدقة في اختيار موضوع بحثه ، ويستشعر بحسّه العلمي ، وإدراكه الواعي ، أهمية هذا الموضوع ، ومسئولية التصدى له ، وموضوعية معالجته ، وأمانة البحث فيه . فهو يوضح سبب تأليفه كتابا

مستقلا عن فساد الهواء دون غيره بقوله :

« وكان السبب الباعث لي على تأليف هذا الكتاب والعناية بهذا الأمر ، أني نظرت حال علماء الأطباء الساكنين بالأمصار الفاسد الأهوية ، والبلدان المشهورة بالأوبئة ، الكثيرة الأمراض ، التي يحدث بها عند انقلابات فصول السنة الأمراض القاتلة ، والطواعين المهلكة ، لأجل فساد أهويتها بمجاورة الأنهار الكثيرة المدود ، والمدائن التي تحدق بها الغدران ومناقع المياه الآجنة ، والمشارب الكدرة التي تتصاعد أبخرتها إلى الجو فتفسده وتغلظه مع ما يعضد ذلك ويقويه من أبخرة الزبول ، ومجارى مياه الحمامات بها ، وأبخرة الجيف من الحيوانات الميتة الملقاة في أقنيتها وظواهرها وعلى ممر سالك طرقاتها ... فكان الأولى بالذين يتولون منهم علاج ملوكها ، وخاصة رؤساءها ، وعامة أهلها ، أن تكون عنايتهم بمداواة الهواء الفاسد ، المحدث لوقوع الأوبئة بها ، الجالب الطواعين على سكانها ، أولى وأوجب من عنايتهم بمداواة ما يتحصل بذلك من الأمراض المخوفة في أجساد أهلها ، وأن يصرفوا هممهم إلى ذلك ويفرغوا له نفوسهم .

ولم أر أحدًا من المتقدمين منهم ولا من المتأخرين أمعن النظر في ذلك وعنى به أتم عناية حتى وضع له كتابا ، ونصب له أمثاله من العلاجات ، فكان من بعده يقتدي به ويسلك في ذلك محجته ، غير الفاضل أبقراط ، فإنه وضع كتاب « الأهوية والبلدان والمياه » ... فنبه من بعده ما استودعه من الحكمة وشحنه به من القول الوجيز والرأي المصيب من رقدة الغافلين ... » .

وهكذا يذكر للتميمي فضل السبق إلى اعتبار قضية التلوث البيئي بالهواء الفاسد موضوعا مهما وأساسيا يستحق البحث بشكل مستقل في كتاب كامل ، وليس ضمن رسائل أو فصول من كتاب ، على نحو ما فعل الكندي والرازي وغيرهما .

منهج المؤلف في تأليف الكتاب :

تعكس الدراسة المتأنية لكتاب « مادة البقاء » للتميمي [١] أهم الملامح الرئيسية لمنهج البحث الذي اتبعه المؤلف استنادا إلى رؤية نقدية ثاقبة . وعقلية علمية مرتبة ، تنتقل من المقدمات إلى الكليات ، وتتدرج من الجزئيات إلى العموميات ، وتتفحص دروس الماضي من أجل فهم الحاضر ، وتجيد تشخيص الواقع سلبا وإيجابا للوقوف على الأسباب الحقيقية ومعرفة العلل قبل استخلاص النتائج .

ومن يقرأ كتاب « مادة البقاء » يجد أن التميمي يحذر من أنه ربما لم يسلم من الخطأ فيما ينقل عن غيره عندما يكون ذلك ضروريا رغما عنه ، فهو يقول في الباب الأول من المقالة الخامسة : « واتبعت ذلك بذكر أسماء ما لم يقع إلى صفة تركيبه من الأدوية التي نقل إلينا أسماءها يعقوب بن إسحق الكندي ، ليتدبره من قرأ كتابنا هذا ، وليستعمل ما أتينا بصفته منها من أثر استعماله وحب التعالج به ، فلن يعدم مستعمله نفعا منه بمشيئة الله ، وسبيل الناظر فيما أتى بذكره من هذه الأدوية من هو عارف بأسماء عقاقيرها متى كشف له المتصفح فيما أتى به من ذلك عن تصحيف أو خلل أن يتجاوز عن ذلك ، ويسع لي العذر فيه . إذ جُل أدويتهم الداخلة في مركباتهم هذه مسماة بأسماء هندية لم أسمع بها قط ، ولا سقطت إلى تلقينا عن ثقة عارف بها ، وإنما نقلتها من الكتب فمثلتها بالأمثلة التي وجدتها بها وصورتها بتلك الأشكال ، ولست بمعصوم في نقل ما لم أعرف حقيقته ولم أره قط ولا سمعت باسمه من دخول التصحيف عليَّ في ذلك . وأرجو أن يعصم الله من ذلك بتوفيقه .. » ، فهو إذن لا يدعى علمًا بشيء لا يعلمه ولم يتلقه على يد ثقة عارف .. وينبه إلى ذلك .

أيضا اعتمدت الرؤية النقدية للتميمي على تسلسل الأفكار بطريقة منطقية ، فهو

---

(١) المرجع السابق .

يذكر أولا رأي المنقول عنهُ ، ثم رأى الشراح إن وجد ، ثم يأتي برأيه الشخصي ناسبا كل رأي لصاحبه بأمانة ووضوح ، بل إنه يذكر في بعض الأحيان أمورًا غير مقتنع بها أصلا ، ولكنه ينوه بذلك . فهو يذكر في الباب الأول من المقالة الخامسة - على سبيل المثال - أن لحكماء الهند أدوية عجيبة يزعمون أنها ترد الشباب على من قد طعن في السن وغلب عليه ضعف الشيخوخة ، حتى لقد ذكروا أن أحدها رد بعض حكمائهم بعد بلوغه سن الثمانين إلى قوته في سن الأربعين . ثم يقول : « فأمعنت البحث عنها إلى أن سقط إلى نعت أخلاط بعضها وكيفية تركيبها . فرأيت إثبات ما سقط علمه إليّ من ذلك في هذا الباب من كتابنا ، إذ كان موضعا لذلك ومكانًا له » لكنه يستدرك قائلا : « ونحن نعلم أن من الممتنع في العقول رد الشباب الذاهب على ذي الهرم الفاني بمركب من مركبات الأدوية » ، ثم يحتكم إلى منهجه التجريبي في الوصول إلى الحقيقة قائلا : « ولست مكذبا بما حكمته الهند في مركباتها هذه ، ولا قاطعًا بإيجاب ما ذكروه عنها ، بل أوقف ذلك تحت الإمكان إلى أن تكشف المحنة (أي التجربة) صحة ذلك أو بطلانه .

ومما يستحق الذكر في منهج التميمي عمقه الإيماني بالاستناد إلى الثقافة الإسلامية الرشيدة عندما يريد تفصيل فكرة يطرحها ، أو تبرير عمل يقدم عليه فهو يشرح في مقدمة كتابه أسباب تأليفه ومبررات تصنيفه ، معتذرًا لمعاصريه من الأطباء المشهود لهم بالفضل ونفاذ العلم ، بقوله : « على أنى لست بأعقل منهم - أدام الله لهم السلامة - بما أذكره ، ولا بأهدى إلى صواب التدبير بما أرسمه في هذا الكتاب من أصغر أصاغرهم ، وإن كان لا صغير فيهم ، غير أنى رأيت الفاضل النبيه غير مستغن عن رأى المفضول في بعض حوادث الأمور ، والدليل على ذلك قول الله تعالى في كتابه لرسوله ﷺ وكان أعلم الخليقة بمواقع الصواب من الآراء ، وأهداهم إلى سبيل النجاة من العمر : ﴿ وَشَاوِرْهُمْ فِي ٱلْأَمْرِ ۖ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى ٱللَّهِ ۚ ﴾ [آل عمران : ١٥٩] ، فأمر

الله تبارك وتعالى - بمشاورة من هو دونه من أصحابه ، لا لفقر منه إلى آرائهم ، لكن ليعلمهم بذلك بركة المشورة ويهديهم إلى ما يقتدحون به الصواب عند تقادح الآراء .

القيمة العلمية للكتاب :

سلامة البيئة في المنظور الإسلامي مرتبطة بتحميل الإنسان . دون غيره من المخلوقات - لأمانة الخلافة في الأرض وترقية الحياة عليها حتى يستكمل حكمة الله من خلقه وخلقها ، بعد أن سخر له كل ما في الكون من نعم ظاهرة وباطنة لينتفع بها ويمجد بانتفاها رب العالمين . ولا يكون الإنسان جديرا بحمل أمانة الخلافة إذا أساء استعمال هذه النعم التي تتكون منها عناصر البيئة ، أو تصرف فيها على نحو غير مشروع جريا وراء منفعة خاصة ، أو استسلاما لأنانية مقيتة . فالخلافة تعنى أول ما تعني تعمير الأرض بإشاعة الخير والسلام فيها . وبالعمل على إظهار عظمة الخالق وقدرته عن طريق الانتفاع الإيجابي بكل المخلوقات التي سخرها الله - تعالى - لخدمة الإنسان . ويتجلى ذلك في قوله سبحانه : ﴿ هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ ٱلْأَرْضِ وَٱسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا ﴾ [هود : ٦١] ، أي جعلكم عمارًا تعمرونها وتسكنون بها ، وهذا لا يتأتي إلا بأمرين .

أولهما : تبقى الصالح على صلاحه ولا تفسده .

والثاني : أن تصلح ما يفسد وتزيد من إصلاحه .

ولاشك أن في الأمرين خير ضمان لحماية البيئة وسلامتها . وليس التلوث الذي تعاني البشرية منه اليوم في مختلف النظم البيئية سوى مظهر من مظاهر الفساد في الأرض الذي جلبه الإنسان لنفسه من جراء سباقه المحموم لإحراز التفوق العلمي والتقني دون اعتبار لآثارهما الجانبية الضارة . وقد نبه القرآن الكريم إلى ذلك في قوله تعالى : ﴿ ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِي ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ

ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾ [الروم : ٤١] .

لهذا كان طبيعيا أن نجد في تراثنا الإسلامي مؤلفات عديدة حول البيئة وسلامتها من جوانب مختلفة ، خاصة ما يندرج تحت ما يسمى اليوم « بالطب البيئي » ويمكن التأصيل له بكتاب مادة البقاء الذي صنفه التميمي في القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) . وهو كتاب جامع ، فيه نقل عن اليونان وما قالوه حول موضوع تلوث الهواء ، وفيه نقل أيضا عن الكتب التراثية التي سبقته في هذا المجال ، ونقل عن العلماء المعاصرين للمؤلف ، ثم آراء المؤلف نفسه والنتائج التي توصل إليها من تجاربه ومشاهداته وخبراته .. فالكتاب يعد موسوعة في العلوم الطبية والصيدلانية المرتبطة بالتغيرات البيئية في عصر التميمي ، وتعبيرا عن الروح العلمية التي كانت سائدة آنذاك .

ويمكن إيجاز أهم النتائج العلمية التي سبق المؤلف إلى تدوينها في كتابه « مادة البقاء » فيما يلي :

١ - يقدم التميمي أوصافا دقيقة للهواء الفاسد الموجود في الجو فيقول : « فالجو المفرط غلظا ، أو المفرط يبسًا ، أو المفرط بردًا ، أو المفرط حرًّا ، أو المفرط رطوبة ، أو المنتن رائحة ، أو المظلم الكدر الغبار ، وكل ذلك فاسد » . وهذه أوصاف فيزيائية للهواء تتفق مع ما نعرفه اليوم عن المواد الملوثة بأنها المواد التي تؤدي إلى تبدل ما في خواص الهواء الفزيائية والكيميائية ، أو تؤدي إلى تأثير ضار على الكائنات البشرية أو الحيوانية أو النباتية .

٢ - يعطي التميمي عدة أسباب لتلوث الهواء ، منها وجود مصارف مياه فاسدة أو راكدة بالقرب من أماكن الإقامة وتصاعد أبخرة من الجيف والقمامة ، بالإضافة إلى الانقلابات الفصلية التي تحدث فيها تغيرات شديدة في درجات الحرارة والرطوبة ، وتصبح الظروف مناسبة لنمو الجراثيم وظهور الأمراض .

ولقد عرف التميمي الأثر المتبادل في التلوث بين الهواء والماء والتربة ، وأدرك أن تلوث أحد هذه العناصر الثلاثة يمكن أن يؤدي إلى تلوث العنصرين الآخرين ، وهذه رؤية متقدمة لمعنى الخلل الذي يحدث في التوازن الطبيعي .

٣ - أكد التميمي انتقال الأمراض بالعدوى عن طريق الهواء - وشبه عملية التنفس عن طريق الرئة بعملية الاحتراق ، ورأى أنه إذا لم يتغير ويتجدد الهواء الذي يحيط بالشخص المتنفس ، فإنه يختنق . ويشبه ذلك بالنار التي لا يتغير الهواء المحيط بها فتنطفئ . وهذا تشبيه يوافق ما نعرفه الآن من أنه إذا تنفس الإنسان في جو مليئ بغاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الاحتراق فإنه يختنق .

ومن أهم ما ذكره التميمي في هذا السياق قوله بأن الأمراض تنتج عن خمائر تدخل الجسم مع الهواء وتستقر في الجسم إلى أن تتوافر لها الظروف المناسبة لتنشط وتسبب الأمراض ، وهو بهذا المفهوم يتمرد على النظرية اليونانية السائدة التي تعزى الأمراض إلى اختلال في توازن الاخلاط بالجسم ، كما أنه بهذا المفهوم يقترب كثيرا مما نعرفه اليوم عن دور الجراثيم التي تدخل الجسم عن طريق الهواء وتؤدى إلى الإصابة بالأمراض والأوبئة .

٤ - أوضح التميمي كيفية معالجة فساد الهواء ، ونبه إلى اتخاذ بعض التدابير الوقائية تجاه الأصحاء ، وزيادة مناعتهم ضد الأمراض .

٥ - على الرغم من أن التميمي اختار موضوع كتابه عن الهواء وتلوثه ومعالجته وأسهب في تفصيل ذلك ، إلا أنه لم يغفل علاقة الموضوع بتلوث المياه ، فتحدث عن طرق تنقيتها على حسب نوع الفساد الذي أصابها وهو يرى أن الحل هو « طبخ » الماء ، أي شدة غليه ، فإن لم يكن ذلك فينبغي مزجه بشراب كحولي تتم به عملية التعقيم ، ويصف طريقة الغليان بقوله :

« وسبيله أن يديم طبخه إلى أن يذهب منه الربع ، ثم يبرد في آنية من جديد

الخزف الكثير الرشح إن كان الوقت شتاء .. وينبغي أن نعلم أن أفضل هذا الماء المطبوخ المبرد ، وألطفه وأنفعه ، رشحه ما رشح منه في آنية الخزف الجديد المتخلل الأجزاء الدائم الرشح ، فليعتمد شرب ذلك » .

ونحن نعلم الآن أن عملية الترشيح هي عملية أساسية في تنقية المياه ، بالإضافة إلى بعض المواد المطهرة .

أما بالنسبة للماء الكدر الذي يحتوي على أجسام طافية ، فقد اقترح التميمي أن يحتال لتصفيته بإلقاء اليسير من الشب الأبيض اليماني ، أو يلقى فيه شيء من لب نوى المشمش ، أو اليسير من ملح الطعام مدقوقا .. أو يلقى فيه شيء من خشب الساج ، ويحرك تحريكا جيدا ، ثم يترك ساعة زمانية ، فإن ذلك يصفيه ويروقه ويميز العنصر الأرضي منه بسرعة . وهو هنا يشير إلى عملية الترسيب كما يذكر عملية الترويب وموادها .

وهكذا نجد أن التميمي قبل ألف عام قد أتى بآراء متقدمة في مجال التلوث البيئي ومعالجته ، وربط بين هذا التلوث وعلاج الأبدان ، فجاء كتابه « مادة البقاء » شاملاً لموضوعات متنوعة تحتاج إلى مزيد من الدراسة بالتعاون بين أهل الاختصاص في علوم اللغة والنبات والطب والصيدلة ، وهذه دعوة نؤكد من خلالها على أهمية اتباع أسلوب « فريق العمل المتكامل » في تحقيق الكتب العلمية التراثية التي عادة ما تشتمل على موضوعات متباينة لا يقدر على استيعابها وكشف غموضها وفهم مصطلحاتها إلا أهل الذكر من ذوي الاختصاص في العلوم المختلفة .

* * *

٧ـ كتاب الآثار الباقية للبيروني (١)

كتاب « الآثار الباقية عن القرون الخالية » لأبي الريحان البيروني هو أول مؤلفاته الكبرى عن التقاويم والتواريخ ومسائل في الفلك والرياضيات ، ألفه في أواخر القرن الرابع للهجرة (مطلع القرن الحادي عشر للميلاد) ، وحفظ فيه من الضياع كثيرا من الروايات والآراء التي ضاعت أصولها ، وأصبح الوصول إليها أمرا متعذرا . وبذلك اختزل كثيرا من الوقت والجهد على الباحثين والدارسين في هذا المجال .

مؤلف الكتاب :

هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني ، ولد في « بيرون » بالقرب من مدينة « كاث » عاصمة خوارزم سنة ٣٦٢ هـ / ٩٧٣ م ، وبقى في وطنه حتى بلغ الخامسة والعشرين ، حيث تلقى العلم على يد أبي نصر منصور بن علي بن عراق ، واتصل في هذه الفترة بابن سينا ، وكانت بينهما مراسلات ، ثم هاجر بسبب التقلبات السياسية إلى « جرجان » واستقر هناك نحو خمسة عشر عاما نشر خلالها كتاب « الآثار الباقية » .

وفي عام ٤٠٧ هـ / ١٠١٧ م لحق البيروني ببلاط السلطان محمود الغزنوي ، ثم رافقه في غزواته في شمال غربي الهند ، مما أتاح له فرصة تعلم عدد من لغات الهند ، بلغات أهلها ، وبعد تولى السلطان مسعود بن محمود الغزنوي زاد ارتباط البيروني ببلاط غَزْنة (في كابول بأفغانستان الآن) ، وظل متصلا به إلى أن وافاه الأجل بُعيد سنة ٤٤٢ هـ / ١٠٥٠ م حسب أغلب الروايات .

ويعتبر البيروني من أكثر علماء المسلمين موسوعية ، ولم يدع بابًا من أبواب

---

(١) البيروني ، أبو الريحان محمد بن أحمد ، الآثار الباقية عن القرون الخالية (تحرير سخاو) ، ليبزج (بروكهاوس) ، ١٤٢٢ هـ .

العلوم المعروفة في عصره إلا وطرقه ، وقد أحصى بنفسه الكتب التي ألفها في مختلف الموضوعات ، وذكر أنها بلغت ٤١٧ كتابا لما بلغ هو ٦٥ سنة قمرية (أي حوالي ٦٣ عاما شمسيا) . وتعلم عدة لغات منها : السريانية والسنسكريتية والعبرية والفارسية ، بالإضافة إلى العربية التي أحبها وفضل التأليف بها وقال عنها : « إن الهجو بالعربية أحب إليَّ من المدح بالفارسية » .

وقد أشاد بمكانة البيروني العملية كبار مؤرخي العلم من أمثال : ساخاو ، وسارتون ، ومايرهوف ، وألدوميللى ، وكارلو نيللينو ، وغيرهم .

ومن مؤلفات البيروني العلمية :

كتاب الهند الكبير ، أو تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة – كتاب القانون المسعودي في الهيئة والنجوم – مقاليد علم الهيئة – تحقيق منازل القمر – الأزمنة والأوقات – كتاب العمل بالأسطرلاب – تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن – كرية السماء – التفهيم لأوائل صناعة النجوم – رؤية الأهلة – مقالة في استخراج قدر الأرض برصد انحطاط الأفق عن قلل الجبال – إيضاح الأدلة على كيفية سمت القبلة – جدول التقويم – الجماهر في معرفة الجواهر – الصيدلة (أو الصيدنة) في الطب .

محتويات كتاب « الآثار الباقية » :

يتألف هذا الكتاب من ديباجة ومقدمة قصيرتين ، ثم من الفصول التالية :

- القول في مائية (ماهية) اليوم بليلته ومجموعهما وابتدائهما .
- القول في مائية ما يُركّب منها من الشهور والأعوام .
- القول في مائية التواريخ واختلاف الأمم فيها .
- القول في اختلاف الأمم في مائية الملك الملقب بذي القرنين .
- القول على الشهور التي تُستعمل في التواريخ المتقدمة .

– القول في استخراج الشهور بعضها من بعض وتواريخ الملوك ومدد ملكهم على اختلاف الأقاويل .

– القول على الأدوار والتقوفات (التقوفة : ربع السنة أو ثلاثة أشهر) ومواليد السنين والشهور ، وكيفياتها وكبائسها .

– القول في تواريخ المتنبّين وأممهم المخدوعين :

– القول على ما في شهور الفرس من الأعياد والسُّغْد وأهل هوارزم (التركستان) والروم .

– القول على ما يستعمله اليهود في شهورهم ، والنصارى المالكانية وأعياد النصارى ، والمجوس والصابئة .

– القول على ما كانت العرب تستعمله في الجاهلية .

– القول على ما يستعمله أهل الإسلام .

– القول على منازل القمر وطلوعها وسقوطها .

القيمة العلمية لكتاب « الآثار الباقية »

طبع الكتاب بتحقيق المستشرق الألماني « إدوارد سخاو » الأستاذ بجامعة برلين – سابقا – وهو من المهتمين بتحقيق تراث البيروني ، ونشره في ليبزج سنة ١٨٧٨ م ، ثم ترجم إلى اللغة الانجليزية ، وطبع في لندن سنة ١٨٧٩ م ، ثم طبع بعدئذ طبعة جديدة في لندن أيضا ، وذلك في سنة ١٩١٠ م ، وقام بتحقيق الكتاب علميا المستشرق الروسي « كراماكوف » ، وأعيد طبع المتن العربي وشروح سخاو في ليبزج سنة ١٩٢٣ م .

وفي الكتاب فصل في تسطيح الكرة (أي نقل الخطوط عن كرة إلى سطح) ، ولعل هذا الفصل هو الأول من نوعه ، ولم يعرف أن أحدا كتب فيه قبله ، وهو بهذا الفصل وضع أصول الرسم على سطح الكرة ، ولا يخفى ما لهذا من أثر في تقدم

علميْ الجغرافيا والرسم الهندسي .

وقد يكون كتاب الآثار الباقية من أشهر كتب البيروني وأغزرها مادة ، حيث يبحث فيه عن ماهية اليوم والشهر والسنة عند مختلف الأمم القديمة ، وكذلك في التقاويم ، وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير . وتضمن الكتاب جداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية ، وأوضح كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض .

ويرجع العلماء الروس مرة بعد أخرى إلى كتاب الآثار الباقية في أبحاثهم عن التاريخ القديم لوسط آسيا ، وهم لا يجدون في غيره أي وصف للتقويم الصفدياني ، الذي يكتسب لديهم أهمية بالغة من حيث دراسته لموضوع الوثائق الصفديانية في صدر القرن الثامن ، ففي هذا الكتاب وحده ما يريدونه من معلومات عن خوارزم قبل أن يدخلها الإسلام (١) .

ولقد اتبع البيروني في تأليفه كتابه منهجا متميزا يتسم بجمع كمية كبيرة من المعارف الإنسانية وتصنيفها ، ثم بتحليل هذه المعارف ونقدها ، ثم إضافة ما يؤدي إليه الاختبار والتحليل .

ويتولى البيروني نفسه شرح منهجه في التأليف والبحث العلمي قائلا في ديباجة هذا الكتاب : « .. وبعد فقد سألني أحد الأدباء عن التواريخ التي تستعملها الأمم ، والاختلاف الواقع في الأصول التي هي مبادئها ، والفروع التي هي شهورها وسنوها ، والأسباب الداعية لأهلها إلى ذلك ، وعن الأعياد المشهورة والأيام المذكورة للأوقات والأعمال وغيرها مما يعمل عليه بعض الأمم دون بعض ، واقترح عليّ

---

(١) جارفوروف ، بوبوجان ، أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني عبقرية عاشت في وسط آسيا منذ ألف سنة ، رسالة اليونسكو ع ١٥٧ يوليو ١٩٧٤ ، عن : أمين سليمان سيدو ، من خزائن التراث ، مجلة الفيصل ، ع ٢٦٤ ، أكتوبر ١٩٩٨ م .

الإبانة عن ذلك بأوضح ما يمكن السبيل إليه ، حتى تقرب من فهم الناظر فيها .
وأبتدئ فأقول : إن أقرب الأسباب المؤدية إلى ما سئلت عنه هو معرفة أخبار الأمم السابقة وأنباء القرون الماضية ؛ لأن أكثرها أحوال عنهم ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ، ولا سبيل إلى التوسل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات ، والقياس بما يشاهد من المحسوسات ، سوى التقليد لأهل الكتب والملل ، وأصحاب الآراء والنحل المستعملين لذلك ، وتصيير ما هم فيه أُسًا يُبنى عليه بعده ، ثم قياس أقاويلهم وآرائهم في إثبات ذلك بعضها ببعض ، بعد تنزيه النفس عن العوارض المُرْدية لأكثر الخلق ، والأسباب المعمية لصاحبها عن الحق ، وهي كالعادة المألوفة والتعصب والتظافر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشباه ذلك ، فإن الذي ذكرته أولى سبيل يُسلك بأن يؤدي إلى حاقّ المقصود ، وأقوى مُعين على إزالة ما يشوبه من شوائب الشبه والشكوك ، وبغير ذلك لا يتأتى لنا نيل المطلوب ولو بعد العناء الشديد والجهد الجهيد .

على أن الأصل الذي أصّلتُه ، والطريق الذي مهّدتُه ، ليس بقريب المأخذ ، بل كأنه من بُعده وصعوبته يشبه أن يكون غير موصول إليه ، لكثرة الأباطيل التي تدخل جُمل الأخبار والأحاديث ، وليست كلها داخلة في حدّ الامتناع فتُميّز وتُهذب ، لكن ما كان منها في حد الإمكان جرى مجرى الخبر الحق إذا لم يشهد ببطلانه شواهد أخر ، بل قد يشاهد وشوهد من الأحوال الطبيعية ما لو حُكى مثلها عن زمان بعيد عهدناه به لثبتْنا الحكم على امتناعها .

ويواصل البيروني شرح فلسفته ومنهجه العلمي في ديباجة كتابه : « الآثار الباقية » قائلا : « وعمر الإنسان لا يفى بعلم أخبار أمة واحدة من الأمم الكثيرة علمًا ثاقبا ، فكيف يفي بعلم أخبار (الأمم) جميعها ؟ هذا غير ممكن ، وإذا كان الأمر جاريا على هذا السبيل ، فالواجب علينا أن نأخذ الأقرب من ذلك فالأقرب (أي الأقرب فالأقل

قربا ، ويقصد به : الأبعد فالأبعد) ، والأشهر فالأشهر ، ونحصلها من أربابها ، ونصلح منها ما يمكننا إصلاحه ، ونترك سائرها على وجهها (أي ونترك باقيها على حالها ، على ما كان معمولا به) ، ليكون ما نعلمه من ذلك مُعينا لطالب الحق ومحب الحكمة على التصرف في غيرها ، ومرشدًا إلى نيل ما لم يتهيأ لنا ، وقد فعلنا ذلك بمشيئة الله وعونه » .

وحدة المعرفة عند البيروني :

« عندما نتناول هذا النص المقتبس من ديباجة كتاب « الآثار الباقية » تتضح لنا رؤية البيروني في وحدة الاتجاه العلمي تحقيقا لإنسانية العلم وعالميته ، وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين جميع الشعوب في عالم واحد ، فهو يأتي بآراء ونظريات تدل على إيمانه بالوحدة الشاملة التي يؤدي إليها العلم ، فيوحد بذلك بين الثقافات التي تبدو متنافرة ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة ، ويحرص على إبراز هذه السمات المنهجية في ثنايا مؤلفاته المختلفة .

مختارات من كتاب الآثار الباقية (١)

(أ) القول في ماهيّة اليوم والليلة :

يعرف البيروني اليوم والليلة ومجموعهما وابتدائهما عند العرب وغيرهم ، فيقول : « اليومُ بليلته هو عودةُ الشمس بدوران الكُلِّ (أي كرة السماء بما فيها من النجوم) إلى دائرة فُرضت ابتداءً لذلك اليوم بليلته ، أيِّ دائرةٍ كانت إذا وقع عليها الاصطلاح ، ثم إن العرب فرضت أول مجموعِ اليوم والليلةِ نُقطَ المغارب على دائرة الأفق إلى غروبها من الغد ، فصار اليومُ عندهم بليلته من لدن غروب الشمسِ عند الأفق إلى غروبها من الغد ، والذي دعاهم إلى ذلك هو أن شهورهم مبنيّةٌ على مسير القمر ، مستخرجة من

---

(١) المرجع السابق .

حركاته المختلفة ، وأوائلها مقيّدةُ برؤية الأهلة لا الحساب ، وهي (أي الأهلة) تُرى عند غروب الشمس ، ورؤيتها عندهم أولُ الشهر ، فصارت الليلةُ عندهم قبلَ النهار ، وعلى ذلك جرت عادتهم في تقديم الليالي على الأيام إذا نسبوها إلى الأسابيع .

فأما عند غيرهم من الروم والفرس ومن وافقهم ، فإن الاصطلاح واقعٌ بينهم على أن اليوم بليلته هو من لدُن طلوعها (أي الشمس) من أفق المشرق إلى طلوعها منه من الغد ، إذ كانت شهورهم مستخرجة بالحساب غير متعلقة بأحوال القمر ولا غيره من الكواكب ، وابتداؤها من أول النهار ، فصار النهار عندهم قبل الليل ، واحتجوا بأن النور وجود والظلمة عدم ، إلا أن بعض علماء الفقه ، في الإسلام حدّ أول النهار بطلوع الفجر وآخرهُ بغروب الشمس تسوية منه بينه وبين مدة الصوم ... » (ص ٦) .

ب – تحديد المصطلحات العلمية :

اهتم البيروني بتحديد المصطلحات العلمية ، باعتبارها من أساسيات اللغة العلمية ، وضرورات المنهج العلمي ، المميزة لدلالات الأشياء ومعانيها ، وأدرك أن المصطلح العلمي يتبع بالضرورة تقدم العلوم وتطورها ، بما يصاحبه من اكتشافات واختراعات ، ذلك أن التقدم العلمي يثمر دائما أشياء جديدة تقتضى تسميتها بأسماء توائم بين المعنى اللغوي والمعنى الاصطلاحي ، وهذا ما يضطلع به العلماء في مختلف التخصصات حتى يومنا هذا ، وفي كل العصور .

ولذلك اهتم البيروني بتحديد المصطلحات التي يطرحها ويستخدمها في مؤلفاته ، وشرح ما تتضمنه من مفاهيم ومعاني ، وقد حدد هذه المصطلحات بتعريفاتها العلمية الواضحة في أحد كتبه الذي أفرده لهذا الغرض ، وهو كتاب « التفهيم لأوائل صناعة النجوم » .

وربما يفسر لنا هذا – أيضا – اهتمام البيروني المبكر بمعرفة عدة لغات أجنبية ،

مما ساعده على الإحاطة بكثير جدا من المصطلحات والمفاهيم في كل علم يخوض فيه .

وكان البيروني يرى أن من حق القارئ العالم أن يصحح الأسماء والمفاهيم عند نقلها من لغة إلى أخرى ، حيث يعتد بأهمية نقل هذه الأسماء سماعا ، حتى تكون أصح رواية ، وبخاصة وأن الكتابة تختلف عن النطق في كثير من اللغات ، فهو يقول :

« نقلت تلك الجداول بعينها إلى هذا الموضع ، ولم يساعد الزمان على تصحيح أسماء الملوك بالسماع ، فليبالغ في تصحيحها من عسى وقف عليها طالبا ما طلبته من تسهيل الأمر على المرتاد وإزالة مؤونة الطلب عنه » (ص ٨٤) .

وعندما يجهل البيروني طريقة الهند والصين والترك في كبس سنينهم الشمسية ، فإنه يعتذر حتى يحيط علما بمصطلحاتهم ، ويتثبت في ذلك متمسكا بمنهجه الرائد في البحث عن الحقيقة العلمية ، ويقول : « أعرضنا عن ذكرها إلى وقت يتفق لنا الإحاطة فيه بها ، إذا لا يليق بطريقتنا التي سلكناها أن نضيف الشك إلى اليقين والمجهول إلى المعلوم (ص ٦٨) .

ج - ممارسة المنهج التجريبي :

حذر البيروني من المعوقات التي تحول دون الوصول إلى المعرفة الصحيحة ، فانتقد التقليد والمقلدين ، ودعا إلى نبذ التعصب بكل أشكاله ، فهو يقول : « إن العصبية تعمى الأعين البواصر ، وتصم الآذان السوامع ، وتدعو إلى ارتكاب ما لا تسمح باعتقاده العقول » (ص ٦٦) . ويلاحظ في هذا النص أن البيروني قد أشار إلى أدوات تحصيل المعرفة العلمية وإدراكها بالعين أو بالأذن أو بالعقل ، وهي الأدوات التي أشار إليها القرآن الكريم في مثل قوله تعالى : ﴿ وَٱللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّنۢ بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْـًٔا وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾ [النحل : ٧٨] ، وقوله : ﴿ أَفَلَمْ يَسِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ

يَعْقِلُونَ بِهَآ أَوْ ءَاذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى ٱلْأَبْصَٰرُ وَلَٰكِن تَعْمَى ٱلْقُلُوبُ ٱلَّتِى فِى ٱلصُّدُورِ ﴾ [الحج : ٤٦] . ويرى البيروني أن العصبية تحول دون اتصال وسائل المعرفة بموضوعاتها اتصالا مباشرا ، ويقول : « الكلام مع المصر عمدًا والمتمطي جهلاً غير مجد على القاصد والمقصود » (ص ٦٨) .

ومن هنا يكون البيروني ، وغيره من علماء الحضارة الإسلامية ، قد سبقوا إلى التحذير من معوقات البحث العلمي وكشفوا عن الأوهام التي قال بها « فرنسيس بيكون » بعد ذلك إبان عصر النهضة الأوربية الحديثة – ويتضح لنا هذا حين يحدثنا البيروني عن أحد علماء النجوم والفلك الذي استخرج بعض المعلومات بشكل خاطئ ، ورفض مشورة البيروني إلى إتباع المنهج العلمي الصحيح ، مستندًا في ذلك إلى حالة الفقر التي كان يعيشها البيروني حينئذ إبان محنة كان يمر بها .

يقول البيروني في ذلك [(١)] : « فأعلمته أن الصواب في خلاف ما يعمله ، فشمخ المذكور بأنفه مستخفًا بي ، وكان أدون مني مرتبة في جميع ما علمه ، وكذب قولي . وجبهني واستطال عليّ لما كان بيننا من تفاضل الغنى والفقر الذي تستحيل معه المناقب مثالب ، وتصير المفاخر معايب ، فإني كنت في ذلك الوقت ممتحنا من جميع الجهات ، مختل الحال ، ثم صادقني بعد ذلك لما زالت المحن بعض الزوال » (ص ٣٢٨) .

من ناحية أخرى ، يرفض البيروني الخرافات والأوهام التي لا تتفق مع نواميس الكون وحقائق الواقع ، فيقول : « ولا أجد لهذا في الطبيعيات مأخذا لأن مداره على أسابيع الأيام . فأما ما كان على السنين ، فيعلل من الشمس وشعاعها ، وما كان على الشهور فمن القمر وضيائه (ص ٢٨٤) .

ويضرب البيروني مثالا للتأثير الطبيعي لقوة أشعة الشمس التي يمكن تجميعها

---

(١) د. بركات محمد مراد ، البيروني فيلسوفا . القاهرة ١٩٨٨ م .

بالانعكاس ، واستخدامها لحرق القرابين في يوم معين من السنة ببلاد اليونان ، فيقول :

« كما أن المذبح المحرق للقرابين في يوم معلوم واحد من السنة ببلاد اليونان محمول بشعاع الشمس المنعكسة المجتمعة في موضع من المذبح ، وأمثال ذلك » (ص ٢٨٤) .

أما ما يخص الملاحظة والتجربة والاستقراء فنجده واضحًا بكثرة في مؤلفات البيروني . فقد قام في كتابه « الآثار الباقية » بشرح الجهاز المستخدم لتوازن السوائل ، وهو ما أسماه « سارقة الماء » ، ونطلق عليه الآن اسم « الأواني المستطرقة » ، وبين القوانين التي بمقتضاها يرتفع السائل أو ينخفض في هذا الجهاز ، وكيفية استغلال ذلك في رفع المياه إلى القلاع وأعالي الأبراج ، وكيفية صنع النافورات ، وهي تجارب تنتمي إلى علم « الموائع الساكنة » في العصر الحديث .

وحيث يناقش البيروني مختلف الآراء في موضوع السنة الكبيسة ، ويستعرض طرق كل أمة في كبس سنتها ، يستند في بيان ذلك إلى التجربة ، والأرصاد الصادقة التي يجريها بنفسه لتحقيق تغير موقع الشمس في أبراجها طوال العام ، يقول :

« وليس اختلاف الأرصاد في كميتها من جهة العجز عن كيفية مأخذها ودرْك حقيقة الحق فيها ، لكنه من جهة العجز عن ضبط أجزاء الدائرة العظمى بأجزاء الدائرة الصغرى ، أعنى صغر آلات الرصد مع عظم الأجرام المرصودة » (ص ١٠) .

ويقول في موضع آخر : « إن الأرصاد نطقت بنقصان كمية الكسر التابع لأيام سنة الشمس عن الربع التام ، وقد وجدنا دخول الشمس أول برج الحمل قد تقدَّم أول نيسان » (ص ٥١) .

وحيثما يستحيل الرصد والتجريب والمشاهدة ، يلجأ البيروني إلى الفرض العلمي ، فهو مثلا لا يستبعد أن يكون الجزء الجنوبي من الأرض مسكونا ، ويترك هذا للمشاهدة وللعيان « الذي يعتبر المرجع في مثل هذه الأحوال » (ص ٢٥٨) .

د - القول في ماهية الشهور والأعوام :

يقول البيروني في كتابه « الآثار الباقية » : « إن السنة هي عودة الشمس في فلك البروج إذا تحركت على خلاف حركة الكل إلى نقطة فُرضت ابتداءَ حركتها ، وذلك أنها تستوفى الأزمنة الأربعة التي هي الربيع والصيف والخريف والشتاء ، وتحوزُ طبائعها الأربعة وتنتهي إلى حيث بدأت منه .

وفي هذه المدة ، أعنى عودة الشمس في فلك البروج ، يستوفى القمر اثنتيْ عشرةَ عودةً وأقل من نصف عودة ، ويتسهلُّ اثنتىْ عشرة مرة ، فجُعلت تلك المدة ، أعني عوداته الاثنتى عشرة في فلك البروج سنة للقمر على وجه الاصطلاح ، وأُسقط عنه الكسر الذي هو أحد عشر يوما بالتقريب ، وكان ذلك - أيضا - سببا لانقسام فلك البروج باثنيْ عشر قسمًا متساوية .. فصارت السنة عند الناس سنتين : سنة شمسية وسنة قمرية .. ثم أنتج من هاتين السنتين سائر السنين » (ص ١١) .

وعن النسيء عند العرب يقول البيروني : « كانت العرب في جاهليتها ينظرون إلى فضْل ما بين سنتهم وسنة الشمس - وهو عشرة أيام وإحدى وعشرون ساعة وخُمس ساعة بالجليل من الحساب - فيلحقونها بها شهرًا كلما تم منها ما يستوفى أيام شهر . ولكنهم كانوا يعملون على أنه عشرة أيام وعشرون ساعة ، ويتولى ذلك النَّسَأةُ من كنانة وهم المعروفون بالقلامس .. غير أنهم كانوا يكبسون كل أربع وعشرين سنة قمرية بتسعة أشهر ، فكانت شهورهم ثابتة مع الأزمنة ، جارية على سنن واحد لا تتأخر عن أوقاتها ولا تتقدم إلى أن حج النبي - عليه السلام - حجة الوداع وأنزل عليه : ﴿ إِنَّمَا ٱلنَّسِىٓءُ زِيَادَةٌ فِى ٱلْكُفْرِ يُضَلُّ بِهِ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ يُحِلُّونَهُۥ عَامًا وَيُحَرِّمُونَهُۥ عَامًا ﴾ [التوبة : ٣٧] ، فخطب - عليه السلام - وقال : « إن الزمان قد استدار كهيئته يوم خلق الله السموات والأرض » [١] وتلا عليهم الآية في

---

(١) رواه البخاري .

تحريم النسيء ، وهو الكبس ، فأهملوه حينئذ ، وزالت شهورهم عما كانت عليه ، وصارت أسماؤهم غير مؤدية إلى معانيها .. » (ص ١٢) .

وعن السنة الهجرية يقول البيروني : « .. وقد كان عمر [بن الخطاب قد] دوّن الدواوين ، ووضع الأخرجة والقوانين ، واحتاج إلى تاريخ ، ولم يحب التواريخ القديمة ، فجمع عليه عند ذلك واستشار ، فكان أظهر الأوقات وأبعدها من الشُّبَةِ والآفات وقت الهجرة وموافاةُ المدينة - وكانت يوم الاثنين لثمانٍ خلوْنَ من ربيع الأول وأولُ السنة يومُ الخميس - فعمل عليها وأرخ منها ، وذلك سنة سبعَ عشرة للهجرة .. » (ص ٣٠) .

* * *

٨ـ كتاب « التصريف » للزهراوي[1]

صاحب « التصريف والقيمة العلمية للكتاب »

مؤلف الكتاب

هو : أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي ، وُلِدَ بالزهراء من ضواحي قرطبة حاضرة الأندلس في عام ٣٢٥ هـ / ٩٣٦ م . وتوفى عام ٤٠٤ هـ / ١٠١٣ م ، وعاش في فترة حكم عبد الرحمن الثالث الناصر ، وابنه الحكم الثاني ، وكان طبيبهما ، وقد عرفه الأوروبيون بأسماء أخرى أشهرها « البوكاسس » (Albucasis) وهو تحريف لـ « أبو القاسم » .

وكتاب « التصريف لمن عجز عن التأليف » لأبي القاسم الزهراوي يُعد أول كتاب علمي مصور في تاريخ الطب ، وهو موسوعة طبية تقع في ثلاثين جزءًا ، ومزودة بوصف الآلات المستخدمة في إجراء العلميات الجراحية ، وكيفية استخدامها ، وقد حظيت موسوعة الزهراوي باهتمام كبير لدى أطباء أوروبا ، وبقيت مرجعا تدريسيًا معتمدًا في الجامعات الأوربية لعدة قرون .

أهمية الكتاب :

يقع كتاب « التصريف » في ثلاثين جزءًا ، يتناول الأول منها : « العناصر

---

(١) أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي (٣٢٥ - ٤٠٤ هـ) ، التصريف : موسوعة طبية من القرن العاشر الميلادي ، حققه وترجمه : الدكتور صبحي محمود حمامي ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ، ٢٠٠٤ م .

للوقوف على المخطوطات العربية الموجودة لكتاب « التصريف » والترجمات العديدة له إلى اللاتينية واللغات الأوروبية ، وعلى الدراسات المتعلقة به يراجع - الدوميلى ، « العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي » ، الترجمة العربية ، دار القلم ، القاهرة ١٩٦٢ م .

- د. أحمد مختار منصور ، دراسة منشورة في مجلة معهد المخطوطات العربية ، الكويت ١٤٠٣ هـ - ١٩٨٢ م .

والأخلاط وتركيب العقاقير والتشريح » ، ويحوى الجزء الثاني فصولاً في : « تقسيم الأمراض وأعراضها وكيفية علاجها » ، والأجزاء من الثالث حتى الخامس والعشرين تبحث في : « أطعمة المرضى وكثير من الأصحاء ، مرتبة على الأمراض » . ومرة أخرى يتناول علم العقاقير ، أو الأدوية ، في الجزءين السابع والعشرين والثامن والعشرين ؛ أما الجزء التاسع والعشرون فقد خصصه للبحث في : « تسمية العقاقير باختلاف اللغات ، وشرح الأسماء المركبة الواقعة في كتب الطب ، والأكيال والأوزان » ، وأخيرًا يختتم الزهراوي موسوعته الطبية بالجزء الثلاثين الخاص بالجراحة .

ويتضح من هذا أن الجزء الأعظم من موسوعة الزهراوي كان مخصصًا لعلم العقاقير ، فلم تكن عبقريته تنحصر في الجراحة وحدها ، حيث لقبه « جورج سارتون » بأنه « أكبر جراحي الإسلام » ، وإنما شملت موسوعته أيضًا علم العقاقير لخبرته في الأدوية المركبة والمفردة . وقد وصفه ابن أبى أصيبعة بأنه « كان طبيبًا فاضلاً خبيرًا بالأدوية المفردة والمركبة جيد العلاج » . وصنواه في الطب : الرازي وابن سينا ، ولكنه في الجراحة يتقدمهما .

وترى المؤرخة الألمانية (زيجريد هونكه) أن الفضل في وضع أسس الجراحة الحديثة في أوروبا ، والسمو بهذا النوع من الطب بعد أن كان يُنظر إليه في الغرب نظرة ازدراء حتى أصبحت الجراحة مستقلة بذاتها ومعتمدة في أصولها على علم التشريح ، إن الفضل في هذا كله كان يرجع إلى نجم الجراحة العربية الساطع الزهراوي ، والرأي نفسه تراه مجلة (لندن كولينج) في أحد أعدادها الصادرة عام ١٩٨٦ .

ولم يكن تبويب الزهراوي لموسوعته الطبية عملاً عشوائيًا ، فقد جاء الجزء الثلاثون عن الجراحة ليؤكد ما يلزم للطبيب معرفته قبل ذلك من كليات الطب

ومبادئه ، وصنوف العلل وكيفية علاجها ، ومختلف الأغذية والأدوية ، وخصائصها ومقاديرها ، وذلك في إشارة واضحة إلى أن الطب القائم على العلاج الدوائي تمامه وآخره يكون في العمل الجراحي .

وأول لغة ترجم إليها كتاب « التصريف » كانت العبرية ، ثم ترجم إلى : اللاتينية بالبندقية عام ١٤٩٥ م ، وفينيسيا عام ١٤٩٧ م ، وستراسبورج عام ١٥٣٢ م ، وبال عام ١٥٤١ م . كما نشرت له فيما بعد ترجمات عديدة إلى اللغات الحديثة . فقد نشر الجزء الخاص بالجراحة مرتين : إحداهما للنص العربي مع ترجمته اللاتينية بلندن عام ١٧٧٨ م . على يد يوحنا شاننج بأكسفورد ، وهو محفوظ بدار الكتب المصرية تحت رقم ٩٣٥ طب .

والمرة الثانية للنص العربي في لكنؤ بالهند عام ١٩٠٨ م . وفي عام ١٩٧٣ م ظهرت ترجمة الجزء الخاص بالجراحة كاملاً إلى اللغة الإنجليزية في جامعة كاليفورنيا على يد كل من سبينك ولويس [١] .

المنهج العلمي عند الزهراوي :

يمكن إيجاز أهم خصائص المنهجية العلمية عند الزّهراوي فيما يلي :

أولاً : يعتبر الزهراوي مثالاً عاليًا للطبيب المسلم الحريص على شرف المهنة والمدرك لمتطلباتها الأخلاقية والعلمية ، استنادًا إلى توجيهات الدين الإسلامي الحنيف . ولايزال الكثير من القضايا الطبية التي عالجها في زمانه مثار جدل حتى يومنا هذا ، نذكر منها – على سبيل المثال – مدى المشروعية في استجابة الطبيب لرغبة مريضه في أن يضع نهاية لحياته طلبًا للراحة من عذاب ألم لا يطاق ، واحتمال تعرض الطبيب في ذلك لترغيب أو ترهيب ، وفي مثل هذه الأحوال يحذر الزهراوي تلاميذه

---

(١) Spink M.S and Lewis G.L., Albucasis on Surgery and Instruments, University of California Press, 1973 .

من الوقوع فيما لا خبرة لهم فيه ، كما يحذرهم من خداع المرضى الذين لا أمل في شفائهم ، واستغلال علمهم بذلك في ابتزاز أموالهم ، وينبههم إلى أهمية التسلح بالعلم والمعرفة المستقبلية (Prognosis) لتطور المرض .

فهو يقول في مقدمة الباب الثاني من المقالة الثلاثين الخاصة بالجراحة في كتاب « التصريف » ما نصه :

« ينبغي أن تعلموا يا بَني أن هذا الباب فيه من الغرر فوق ما في الباب الأول في الكيّ ، ومن أجل ذلك ينبغي أن يكونَ التحذير فيه (أي باب الجراحة بأنواعها) أشد ؛ لأن العمل في هذا الباب كثيرًا ما يقع فيه الاستفراغ من الدم الذي به تقوم الحياة عند فتح عرق ، أو شق على ورم ، أو بطّ خراج ، أو علاج جراحة ، أو إخراج سهم ، أو شق على حصاة ، ونحو ذلك مما يقع في أكثرها الموت .

وأنا أوصيكم عن الوقوع فيما فيه الشبهة عليكم ، فإنه قد يقع إليكم في هذه الصناعة صنوف من الناس بضروب من الأسقام ، فمنهم من قد ضجر بمرضه ، وهان عليه الموت لشدة ما يجد من سقمه وطول بليته ، وبالمرض من التقرر ما يدل على الموت ، ومنهم من يبذل لكم ماله ويغنيكم به رجاء الصحة ومرضه قتّال . فلا ينبغي لكم أن تساعدوا من أتاكم ممن هذه صفته البتة ، وليكن حذركم أشد من رغبتكم وحرصكم ، ولا تقدموا على شيء من ذلك إلا بعد علم يقين يصح عندكم بما يصير إليه العاقبة المحمودة .

واستعملوا في جميع علاج مرضاكم تقدمة المعرفة والإنذار بما تؤول إليه السلامة ، فإن لكم في ذلك عونًا على اكتساب الثناء والمجد والذكر والحمد ، ألهمكُم الله يا بَني رشده ، ولا حرمكم الصواب والتوفيق إن ذلك بيده لا إله إلا هو » .

وإن شئنا مثالاً آخر لأخلاقيات الطبيب المسلم ، نجد الزهراوي يتصدى لحل القيود الاجتماعية والمحاذير التي تصادف الطبيب في جراحات أمراض النساء ،

وذلك بدعوتهن إلى تعلم مهنة الطب ، كما يظهر حرصه على تقدير ضرورة أن يتكيف الطبيب مع ظروف عصره وبيئته ضمانًا لنجاحه ، وتظهر عنده فضيلة الحياء المقترنة بالرفق ، مما يجب أن يتحلى به الطبيب . ويتضح هذا كله في قوله – وهو يصف عملية إخراج الحصاة للنساء – في الفصل الحادي والستين من الباب الثاني :

« إن عرض لأحد منهن حصاة فإنه يعسر علاجها ويمتنع لوجوه كثيرة :

أحدها : أن المرأة ربما كانت بكرًا ، والثاني : أنك لا تجد امرأة تبيح نفسها للطبيب إن كانت عفيفة أو من ذات المحارم ، والثالث : أنك لا تجد امرأة تحسن هذه الصناعة ، ولاسيما العمل باليد (أي الجراحة) ، والرابع : أن موضع الشق على الحصاة من النساء بعيد عن موضع الحصاة فتحتاج إلى شق غائر ، وفي ذلك خطر ، فإن دعت الضرورة إلى ذلك فينبغي أن تتخذ امرأة طبيبة محسنة – وقليلاً ما توجد – فإن عدمتها فاطلب طبيبًا عفيفًا رفيقًا ، أو أن تحضر امرأة قابلة محسنة في أمر النساء ، أو امرأة تشير في هذه الصناعة بعض الإشارة فتحضرها وتأمرها أن تصنع جميع ما تأمرها به »(١) .

وفي بيان القيمة المعرفية للعلم ، يقول الزهراوي في معرض حديثه عن « الإخصاء » Castration : « إن الإخصاء في شريعتنا محرم ، ولهذا ينبغي لي ألا أذكره في كتابي هذا ، وإنما ذكرته لوجهين ، أحدهما : ليكون ذلك في علم الطبيب إذا سئل عنه ، وليعلم علاج من اعتراه ، والوجه الآخر أنا كثيرًا ما نحتاج إلى إخصاء بعض الحيوان لمنافعنا »(٢) .

ثانيًا : أظهر الزهراوي استيعابه لطبيعة البحث العلمي ، وخصائص المعرفة

---

(١) راجع في ذلك : د. مصطفى لبيب عبد الغني ، دور الزهراوي في تأسيس علم الجراحة ، دار الثقافة ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

(٢) عن المرجع السابق .

العلمية ، على أساس التواصل بين أجيال العلماء عبر العصور ، وهو يعزو تخلف مستوى الجراحة في عصره إلى فقدان التواصل مع خبرة القدامى ومعارفهم ، كما يدرك أن إهمال العلم السابق فيه تعطيل لمسيرة التقدم العلمي ، وإذا ما ران على العلم جهل بتاريخه فإنه لا محالة مخفق في مهمته . وقد حرص على تأكيد القيمة الفائقة لعلوم الأوائل كخطوة منهجية أولى تسبق إجراء البحوث التجريبية التي يتم من خلالها تجاوز معارف الأقدمين ، ففي معرض حديثه عما يحتاج إليه الطبيب في جبر بعض أنواع الكسور في العظام ، يقول : « إنه قد يدعى هذا الباب من الأطباء والعوام من لم يتصفّح قط للقدماء فيه كتابًا ولا قرأ حرفًا ، ولهذه العلة صار هذا الفن من العلم في بلدنا معدومًا ، وإني لم ألق فيه قط محسنًا البتة ، وإنما استفدت منه ما استفدت لطول قراءتي لكتب الأوائل وحرصي على فهمها حتى استخرجت علم ذلك منها ، ثم لزمت التجربة والدُّربة طول عمري » [(١)] .

على أن الزهراوي ، في الوقت نفسه ، ينبّه إلى اعتبار الرؤية النقدية للنظريات القديمة ، ولا يكون قبولها تقليدًا ومشايعة بدون برهان عقلي أو دليل تجريبي . فهو – على سبيل المثال – لا ينساق إلى ما يسلِّم به بعض الأطباء قبله من أفضلية معدن الذهب على الحديد في الكيّ لشرف الذهب على بقية المعادن ، وفي ذلك يقول : « ذكرت الأوائل أن الكيّ بالذهب أفضل من الكي بالحديد ، وإنما قالوا ذلك لاعتدال الذهب وشرف جوهره ، وقالوا : إنه لا يتقيح موضع الكي . وليس ذلك على الإطلاق : لأنني قد جربت ذلك فوجدته إنما يفعل ذلك في بعض الأبدان دون بعض ، والكيّ به أحسن وأفضل من الحديد كما قالوا . إلا أنك إذا أحميت الكواة في النار من الذهب لم يتبيَّن لك متى تحمى عليه القدر الذي تريد لحمرة الذهب ولأنه يُسرع إليه البرد ، وإن زدت عليه في الحمْى ذاب في النار والسبك فيقع الصانع

---

(١) مقدمة الباب الثالث من كتاب « التصريف » ، عن المرجع السابق .

من ذلك في شغل .

فلذلك صار الكيّ بالحديد عندنا أسرع وأقرب إلى الصواب للعمل »[١] .

كما يظهر استقلاله في إيثاره لأساليب معينة لم يسبقه إليها غيره ، وذلك في مثل قوله : « ولست أرى هذين النوعين من الكيّ البتة ، إلا في بعض الناس ، وعلى طريق الغرر ، وتركه عندي أفضل ومع السلامة »[٢] .

ثالثًا : أدرك الزهراوي أن العلاقة جدّ وثيقة بين التقدم العلمي وبين تطوير آلات العمل وأجهزة القياس أو الرصد التي تكفل المزيد من الدقة والقدرة على التكيف نحو الأفضل ، وهو يرى أن مقياس النجاح في الطب مقياس عملي ، يتمثل في حصول الشفاء ، أو تحقيق البرء ، بحيث تصبح حالة المريض في عافيته غيرها في مرضه ، ولعل هذا ما دفعه إلى القول : بأن أجزاء صناعة الجراحة لا يدرك بالوصف ، وإنما الصانع الحاذق يقيس بالقليل على الكثير ، وبما حضر على ما غاب ، فذلك هو ما يُعين على التنبؤ بما عساه يحدث في ظروف مشابهة ، وإذا كان الثراء اللامحدود للواقع يجعل من اللازم الاقتصار على مراقبة عدد محدود من الوقائع إلى حد يتحقق معه الاطمئنان إلى إدراك قوانين هذا الواقع وثبات سننه الحاكمة ، فإنه يبقى صحيحًا في الوقت ذاته أن الاستقرار العلمي للواقع - مهما تكررت مناسبات الحدوث - هو في النهاية استقراء ناقص ، وربما كان من ثمار هذه التصورات المنهجية لطبيعة البحث العلمي لدى الزهراوي ما دفعه إلى ابتكار آلات جراحية جديدة ، وتطوير أساليب جراحية رائدة دفعت بمهنة الطب قفزات إلى الأمام .

---

(١) المصدر السابق .

(٢) المرجع السابق .

اكتشافات ومخترعات طبية

أ - العلاج بالكيّ :

أفرد الزهراوي في كتابه : « التصريف » بابًا للكيّ جعله في ستة وخمسين فصلاً تضمنت الكثير من المعلومات الطبية التي لا تزال تحتفظ بأهميتها التاريخية ، فضلاً عن قيمتها العلمية .

على سبيل المثال ، يتناول في الفصل الثامن والعشرين حالة « خُرّاج الكبد » ، فيصف لفتحة آلة معينة تتكون ، ليس فقط من المكواة المصممة على شكل خاص ، وإنما أيضًا الأنبوبة الخاصة بها .

وبهذا يجمع الزهراوي في تصميم هذه الآلة صفات الكيّ ، والبطّ ، وتفريغ الصديد ، فيقول : « إذا عرض في الكبد خراج وأردت أن علم إن كان ذلك الورم في لحم الكبد أو في صفاقه ، فإنه إن كان في لحم الكبد فإنه يجد العليلُ ثقلاً ووجعًا بغير حدة ، وإن كان في صفاق الكبد كان مع الوجع حدة شديدة ، ورأيت أنه قد أعيا الأطباء علاجه ، فينبغي أن يستلقى العليل على قفاه ثم تُعلّم على الموضع الوارم بالمداد ثم تحمى المكواة في النار ، وهي المكواة التي تشبه الميل (وهذه صورتها) وتكويه بها كيّة واحدة حتى تحرق الجلد كله ، وتنتهي بالكي إلى الصفاق وحتى تخرج المدّة كلها ، ثم تعالجه بعلاج الخراجات حتى يبرأ ، وهذا النوع من الكي لا ينبغي أن يستعمله إلا من طالت دربته في صناعة الطب وجرت على يده هذه الأمراض بالتجربة مرارًا ، فحينئذ يقدم على هذا العلم ، وتركه عندي أفضل » .

ويقرر أحد الجراحين المعاصرين أنه لم يحدث أي تقدم حقيقي على طريقة العلاج هذه في حالات خراج الكبد حتى بداية القرن العشرين ، إلى أن جاء روجرز (عام ١٩١٢) و « ديبكى » (عام ١٩٥١ م) اللذين أرسيا قواعد العلاج

المتبعة حاليًا [(١)] .

وفي الفصل السادس والخمسين يحدثنا الزهراوي عن كيّ النزف الحادث عن قطع الشريان فيقول :

« كثيرًا ما يحدث نزف الدم من شريان قد انقطع عن جرح يعرض من خارج أو عند شق ورم أو كيّ عضو ونحو ذلك ، فيعسر قطعه ، فإذا حدث لأحد ذلك فأسرع بيدك إلى فم الشريان فضع عليه إصبعك السبابة وشده نعمًا حتى يحصر الدم تحت إصبعك ولا يخرج منه شيء ثم تضع في النار مكاوي زيتونية ، صغارًا وكبارًا ، فتنفخ عليها حتى تصير حامية ، ثم تأخذ منها واحدة ، إما صغيرة وإما كبيرة ، على حسب الجرح والموضع الذي انفتق فيه الشريان ، فتنزل المكواة على نفس العرق بعد أن تنزع إصبعك بالعجلة وتمسك المكواة حتى ينقطع الدم ، فإن اندفع عند رفعك الإصبع من فم الشريان وطفأ المكواة فخذ مكواة أخرى بالعجلة من المكاوي التي في النار المعدة ، ولا تزال تفعل ذلك واحدة بعد أخرى حتى ينقطع الدم ، وتحفّظ ألا تحرق عصبًا يكون هناك فتحدث على العليل بليّة أخرى .

واعلم أن الشريان إذا نزف منه الدم فإنه لا يستطاع قطعه ، ولا سيما إذا كان الشريان عظيمًا ، إلا بأخذ أربعة أوجه : إما بالكي كما قلنا ، وإما ببتره إذا لم يكن قد انبتر ، فإنه إذا بتر تقلصت طرفاه وانقطع الدم ، وإما أن يربط بالخيوط ربطًا وثيقًا ، وإما أن توضع عليه الأدوية التي من شأنها قطع الدم والشد بالرفائد شدًا محكمًا .

ويورد الزهراوي في هذا الفصل ربط الأوعية كأحد الطرق لوقف النزيف لأول مرة في نار الطب ، ويقرر « هارفى » في عام ١٩٢٩ ، أن أهم أسباب شهرة الجراح الفرنسي الشهير « أمبروز بارى » في القرن السادس عشر الميلادي هو استخدامه

---

(١) راجع : د. أحمد مختار منصور ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، الكويت ١٤٠٣ هـ / ١٩٨٢ م .

لربط الأوعية الدموية لوقف النزيف بدلاً من الكيّ في حالات البتر .

وبالإضافة إلى ذلك فإن الزهراوي يثبت لنا في كتابه « التصريف » أنه كان على دراية عميقة بفسيولوجية الشرايين ، لأن القطع الجزئي يستمر منه النزيف ، أما القطع الكامل فقد يقف معه النزيف تلقائيًا (١) .

ب – من فنون الجراحة :

كان الزهراوي جراحًا شاملاً ، وما زالت إسهاماته في ميادين الجراحة المختلفة واضحة جلية ، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر :

١ – الجراحة العامة :

حيث نجد في الفصل الأربعين من الجزء الثلاثين من كتاب « التصريف » وصفًا تفصيليًا لجراحة الأورام بالشق والبط ، وفي هذا الفصل يتحدث أساسًا عن الأورام الالتهابية ، ويرسى مبادئ مهمة ما تزال تتبع لطلبة الطب حتى اليوم ، ومن هذه المبادئ البط المبكر للخراج الحادث قرب المقعدة ، وأن يكون البط في أسفل موضع من الورم إن أمكن « ليكون أسهل لسيلان المدة إلى أسفل ، أو في أرقّ موضع من الورم وأشده نتوءًا ، وأن تستخدم الفتيلة بحسب حجم الجرح ، فإن كان جرح الورم صغيرًا أو كان الشق واحدًا بسيطًا فاستعمل الفتل من الكتان أو القطن البالي ، وإن كان الورم عظيمًا وكانت شقوق البط كثيرة فينبغي أن تدخل في كل شق فتيلة حتى يصل بعضها إلى بعض » .

وفي الفصل الواحد والأربعين من الجزء الثلاثين في الشق على الأورام التي تعرض في جلدة الرأس يميز الزهراوي بين الكيس الدهني Cyst Sebaceous وبين الورم

---

(١) المرجع السابق . راجع أيضًا :

Harvey S.C., The History of Haemostatis, Ann, Med, His. 1929 .

Leclerc,l., La chirugie d'Albucasis, Paris , 1961 .

الشحمي Lipoma ويدرك أن كلا منهما يحيط به صفاق ، ويؤكد على أهمية استئصال الصفاق جميعه « فكثيرًا ما يعود إذا بقي منه شيء » .

وفي الفصل الثاني والخمسين يتناول الزهراوي علاج نتوء السرة ، أو ما يسمى اليوم بالفتق السري ، فيبدأ أولاً بمناقشة التشخيص لحالات الفتق وأسبابها ثم يصف تفاصيل إجراء العملية قائلاً : « يكون نتوء السرة من أسباب كثيرة : إما من انشقاق الصفاق الذي على البطن فيخرج منه الثَّرْب [١] أو المعاء على ما يعرض في سائر الفتوق ، وإما من دم ينبعث من وريد أو شريان على ما تقدم ، وإما من ريح تحتقن فيه ، فإن كان من قبل انشقاق الصفاق وخروج الثرب ، فإنه يكون لون الورم شبيها بلون الجسد ، ويكون لينًا من غير وجع ، ويظهر مختلف الوضع ، وإن كان من قبل خروج المعاء فيكون وضعه مع ما وصفنا أشد اختلافا ، فإذا كبسته بإصبعك يغيب ثم يرجع ، وربما كان معه قرقرة ، ويعظم كثيرًا عند دخول الحمام والتعب الشديد ، فإن كان من قبل الرطوبة ، فإنه يكون لينًا لا يغيب إذا كبسته بيدك ، ولا يزيد ولا ينقص ، فإن كان من قبل الدم ، فإنه مع هذه العلامات يظهر الورم إلى السواد ، فإذا كان من قبل لحم نابت ، فيكون الورم جاسيًا صلبًا ويثبت على قدر واحد ، فإن كان من قبل الريح ، كان لمسه لينًا .

والعمل في ذلك أن تنظر : فإن كان نتو السرة من قبل دم الشريان ، أو الوريد أو الرسخ ، فينبغي أن تمنع من علاجه ، فإن في ذلك خوفا وغررًا ، كما أعلمتك في الباب الذي ذكرت فيه الأورام التي تحدث من قبل الشريان والوريد . فإن كل نتو السرة من قبل المعاء أو الثرب ، فينبغي تأمر العليل بأن يمسك نفسه ويقف واقفًا

---

(١) الثَّرْب هو غشاء لحمى رقيق الجرم يغطي الأحشاء Omentum ، (الجمع : ثُروب ، أثْرُب) .

ممتدًا ، ثم تُعلَّم بالمداد حول السّرة كلها ، ثم تأمره أن يستلقى بين يديك على ظهره ، ثم تحز بمبضع عريض حول السرة على الموضع الذي علمت بالمداد ، ثم تمد وسط الورم إلى فوق بصنارة كبيرة ، ثم تربط موضع الحز بخيط قوي أو بوتر حرير ربطًا وثيقًا ويكون عقد الرباط أنشوطة ، ثم تفتح وسط الورم المشدود فوق الرباط وتدخل فيه إصبعك السبابة وتطلب المعاء ، فإن وجدته قد أخذه الرباط فأرْخ الأنشوط وادفع المعاء إلى داخل البطن ، وإن وجدت ثربًا فمده بصنارة واقطع فضلته ، فإن اعترضك شريان أو وريد ، فاحزمه نعما وارجع إلى عملك وخذ إبرتين فأدخل فيهما خيطين قويين وتدخل الإبرتين في الحز الذي صنعت حول الورم ، مصلبتين قد أنفذتهما ، ثم تشد الورم في أربعة مواضع على الإبر ... » .

وهكذا يلاحظ أهل الاختصاص في الجراحة العامة أن المبدأ الأساسي في جراحة الفتق السري لايزال كما وصفه الزهراوي منذ عشرة قرون ، وهو إرجاع محتويات الفتق إلى داخل تجويف البطن ثم رتق الفتق .. وما أضافه المحدثون يعتمد على التقدم الذي حدث في نوعية الخيوط الجراحية وطرق التخدير والتعقيم .

٢ - جراحة التجميل :

حيث نجد في كتاب « التصريف » وصف الكثير من العمليات الجراحية التي أصبحت - مع شيء من التطوير والإضافة - جزءًا من الممارسة اليومية لهذا التخصص ، مثال ذلك ما قدمه الزهراوي من وصف لأحد ضروب « تشمير العين » Blepharoplasty وهي جراحة رأب الجفن لإزالة الحروف الزائدة على أهداب العين ، والعلاج الجراحي للشترة Ectropin ، وهي قصر او انقلاب جفن العين ، وقطع اللحم الزائد في اللثة Epulis ، وخياطة الأنف والشفة والأذن إذا تفرق اتصالها عن جرح أو نحو ذلك . وفي جميع هذه الحالات أرسى الزهراوي مبادئ مهمة لا تكاد تختلف عما يمارس اليوم .

٣ - جراحة الفم والأسنان :

حيث تكلم الزهراوي عن حالات كثيرة ، منها الأورام التي تحت اللسان ، ويقول عنها : « قد يحدث تحت اللسان ورم شبيه بالضفدع الصغير تمنع اللسان عن فعله الطبيعي ... وربما عظم حتى يملأ الفم ، والعمل فيه أن يفتح العليل فمه بإزاء الشمس ، وتنظر من الورم ، فإن رأيته كمد اللون وأسود صلبًا ولم يجد له العليل حسًّا فلا تعرض له فإنه سرطان ، وإن كان مائلا إلى البياض ، فيه رطوبة ، فألق فيه الصنارة وشقّه بمبضع لطيف من كل جهة ، فإن غلبك الدم حين عملك ، فضع عليه زاجًا مسحوقًا (كبريتات الحديد والنحاس وغيرهما Vitriol) حتى ينقطع الدم ، ثم عد إلى عملك حتى تخرجه بكماله ، ثم عد إلى عملك حتى تخرجه بكماله ، ثم يمتضمض بالخل والملح ، ثم تعالجه بسائر العلاج الموافقة لذلك حتى يبرأ إن شاء الله » .

وقدم الزهراوي في كتاب « التصريف » وصفًا تفصيليًا لعلاج أمراض أخرى تعرض في الفم ، مثل تحرير اللسان المعقود وكيف يقطع الشكال الرابط له تحته حتى يعود طبيعيًا ، ويصف ما يتبع ذلك من دواء ، ومثل إخراج العقد التي تعرض في الشفتين على هيئة أورام صغار يشبه بعضها حب الكرْسنَّة Karsinna Vetch (من الفصيلة القرنية) وبعضها أصغر ، ويصف ذلك بأن « تقلب الشفة وتشق على كل عقدة وتعلقها بالصنارة وتقطعها من كل جهة ، ثم تحشو الموضع بعد القطع بزاج مسحوق حتى ينقطع الدم ، ثم يتمضمض بالخل ، وتعالج الموضع بما فيه قبض إلى أن يبرأ الجرح إن شاء الله - تعالى - » .

ويبدو الزهراوي بارعًا في وصفه لعملية قلع الضرس ، حيث يقول : « فإذا صح عندك الضرس الوجع بنفسه ، فحينئذ ينبغي أن يشرط حول السن بمبضع فيه قوة حتى يحلّ اللثة من كل جهة ، ثم تحركه بإصبعك ، أو بالكلاليب اللطاف أولاً قليلاً

حتى تزعزعه ، ثم تمكّن حينئذ فيه الكلابتين الكبار تمكينا جيدًا ، ورأس العليل بين ركبتيك قد ثقفته يتحرك ، ثم تجذب الضّرس على استقامته لئلا تكسره ، فإن لم يخرج وإلا تتخذ أحد تلك الآلات ، فأدخلها تحته من كل جهة برفق . ورُم تحريكه كما فعلت أولاً » . ولا يفوت الزهراوي أن يحذر من « أن تصنع ما يصنع جهال الكلاّبين في جسرهم وإقدامهم على قلعه (أي الضرس) من غير أن يستعملوا ما وصفنا ، وكثيرًا ما يجلبون على الناس بلايا عظيمة ، وأشرهها أن ينكسر الضرس ويبقى أصولها كلها أو بعضها ، وإما أن تقلعه ببعض عظام الفك » .

ج - الأدوات الطبية :

لا تجد قبل الزهراوي في كتابه « التصريف » أي مؤلف طبي يحتوي على وصف دقيق لأجهزة طبية وأدوات جراحية ومواد كيميائية ، جاء معظمها من ابتكار الزهراوي نفسه ، ونذكر من أمثلتها :

الجفت : وهو آلة لاستخراج العظام المكسورة من الفك أو أحد عظام الفم .

الضارة : فيها غلظ قليل لئلا تنكسر ، وبها يجذب الجنين .

المقدح : وهو آلة كالمبضع ، يستخدم في قدح الماء النازل من العين .

المبضع : لشق الأورام والتجمعات الصديدية ، وهو كالمشرط المدوّر إلا أن نصله مستدير .

ويكفي هنا أن نشير إلى آلة وصفها الزهراوي في كتاب « التصريف » ، واستخدمها لأول مرة في تاريخ الطب في عملية غسل المثانة ، وأطلق عليها اسم « الزراقة » ، ويقول عنها : « تصنع من فضة أو من عاج مجوفة لها أنبوبة طويلة على رقة الميل مجوفة كلها ، إلا الطرف فإنه مصمت فيه ثلاث ثقب ، اثنتان من جهة وواحدة من جهة أخرى كما ترى في الشكل ، والموضع الأجوف الذي فيه المدفع (أي المكبس) يكون على قدر ما يسدّه بلا مزيد

حتى إذا جذبت به شيئًا من الرطوبات ، انجذبت ، وإذا دفعت به اندفعت إلى أبعد على ما تصنع النضاحة التي يرمى بها النفط في حروب البحر ، فإذا أردت طرح الرطوبات في المثانة أدخلت طرف الزراقة في الرطوبة وجذبت بالمدفع إلى فوق ، فإن الرطوبة تنجذب في جوف الزراقة ، ثم تدخل طرفها في الإحليل على حسب ما وصفنا في القاثاطير ، ثم تدفع الرطوبة بالمدفع ، فإن تلك الرطوبة تصل إلى المثانة على المقام حتى يحس بها العليل » .

يتضح من هذا الوصف أن « الزراقة » هي الجيل الأول الذي تطور إلى « السرنجة » (أو المحقن) التي نستخدمها اليوم ، بعد إضافة الإبرة ، لإدخال الأدوية إلى الجسم ، إن أهمية زراقة الزهراوي في الممارسة الطبية لا تقل عن أهمية أي اختراع تقنى أو اكتشاف علمي مؤثر في تطور الحضارة الإنسانية .

* * *

١٢٧

شكل رقم (٥) الورقة ١٢٧ من مخطوطة التصريف لمن عجز عن التأليف للزهراوي
(من مقتنيات مخطوطات دار الكتب المصرية)

(ب) مصادر علمية وتقنية شارحة

١- معني الشرح لغة واصطلاحًا :

الشرح في اللغة : البسط والتوسعة . شرح الشيء ، يشرحه شرحًا : بسطه ووسَّعه . يقال شرح صدره بالأمر . قال تعالى :﴿ أَلَمْ نَشْرَحْ لَكَ صَدْرَكَ ﴾ [الشرح : ١] .

والعرب تطلق عظم الصدر وتريد به القوة وعظيم المنة ، والمسرة وانبساط النفس ، ويفخرون بذلك في مدائحهم ، من قبل أن سعة الصدر تعطي الأحشاء فسحة للنمو والراحة ، وإذا تم ذلك للمرء كان ذهنه حاضرًا لا يضيق ذرعًا بأمر . ومعنى الآية الكريمة : إنا شرحنا لك صدرك فأخرجناك من الحيرة التي كنت تضيق بها ذرعًا ، بما كنت تلاقي من عناد قومك واستكبارهم عن اتباع الحق ، وكنت تتلمس الطريق لهدايتهم ، فهُديت إلى الوسيلة التي تنقذهم بها من التهلكة ، وتجنبهم الردي الذي كانوا مشرفين عليه .

وقصاري ذلك - إنا أذهبنا عن نفسك جميع الهموم حتى لا تقلق ولا تضجر ، وجعلناك راضي النفس ، مطمئن الخاطر ، واثقا من تأييد الله ونصره ، عالما كل العلم أن الذي أرسلك لا يخذلك ، ولا يعين عليك عدوا . فلقد شرحنا لك صدرك بما أودعنا فيه من الهدى والإيمان [١] .

ولهذا تضرع موسي إلى ربه أن يشرح له صدره ليذهب عنه الغضب ، وليؤدي رسالة ربه : ﴿ قَالَ رَبِّ ٱشْرَحْ لِي صَدْرِي * وَيَسِّرْ لِيٓ أَمْرِي * وَٱحْلُلْ عُقْدَةً مِّن لِّسَانِي *

---

(١) المعجم الوجيز ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة ١٩٩٠ م .

- المنتخب في تفسير القرآن الكريم ، المجلس الأعلى للشئون الإسلامية ، وزارة الأوقاف ، القاهرة ، ١٩٩٥ م .

- تفسير المراغي ، مطبعة الحلبي ، القاهرة ١٩٤٦ م .

يَفْقَهُواْ قَوْلِي ﴾ [طه : ٢٥ - ٢٨] . وعموما : من يكتب الله له الهداية يتسع صدره لنور الإسلام ، ومن يكتب عليه الضلال يكن صدره ضيقا شديد الضيق ، كأنه من الضيق كمن يصعد إلى مكان مرتفع بعيد الارتفاع كالسماء ، فتتصاعد أنفاسه ، ولا يستطيع شيئا :﴿ فَمَن يُرِدِ ٱللَّهُ أَن يَهْدِيَهُۥ يَشْرَحْ صَدْرَهُۥ لِلْإِسْلَٰمِ ۖ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُۥ يَجْعَلْ صَدْرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِى ٱلسَّمَآءِ ۚ ﴾ [الأنعام : ١٢٥] .

وبالنسبة للكلام يقال : شرح الكلام : أوضحه وفسّره ، وكشف غامضه وعلّق عليه .

٢ـ أهمية المخطوطات الشارحة وأنواعها :

جاءت الشروح في التراث العربي الإسلامي لغاية علمية بحثية تستهدف تعميق العلم وتفريعه وتطويره وتعليله وتحليل أصوله ، أو لغاية تعليمية تستهدف تبسيطه ، وتسهيله وشرح غامضه ، أو لنقده وتفنيد الآراء الواردة فيه ، وهذا ما يثري الشرح ويجعله أحيانا ذا أهمية لا تقل بمكان عن المخطوط أو الكتاب المشروح ، وربما يفوقه شهرة وأهمية واهتماما ، وأحيانا يكون للشرح شرح أو شروح نتيجة لتوالي الأفكار وتكاثرها . وهناك أيضًا شروح المختصرات ومختصرات الشروح .

وتقاس أهمية العمل الشارح بما يكشفه من تطور معرفي ومنهجي ، وبمدى استقلال الشرح في بنيته عن بنية النص [(١)] .

ونذكر من أمثلة المخطوطات الشارحة التي حققت هذه الغايات وحظيت بشروح عديدة على فترات متقاربة أو متباعدة : شروح كتاب « المجسطي » في الفلك لبطليموس ، الذي ترجم من اليونانية إلى العربية أربع مرات خلال القرنين ٨ و ٩م ، وقد بلغت الشروح التطويرية قيمتها على يد ابن الهيثم في القرن ١٠ م ،

---

(١) أعمال مؤتمر المخطوطات الشارحة ، مكتبة الإسكندرية ٧ - ٩ مارس ٢٠٠٦ م .

- د. أحمد فؤاد باشا ، التراث العلمي للحضارة الإسلامية ومكانته في تاريخ العلم والحضارة ، القاهرة ١٩٨٣ م .

ثم على يد نصير الدين الطوسي في القرن ١٣م ، وشرح « الأصول » لأوقليدس ، ولعل أهمها « شرح مصادرات كتاب أوقليدس » للحسن بن الهيثم ، وشرح الخازني في « ميزان الحكمة » لمخطوطة البيروني المفقودة عن الأوزان النوعية .

هناك أيضا المخطوطات المصورة التي تتضمن رسوما وأشكالاً توضيحية ، بالإضافة إلى النصوص العلمية والتقنية الشارحة ، كما في « كتاب الحيل » لأبناء موسى بن شاكر ، (يوضح بالرسم والشرح الآلات وتركيبها وعملها) ، وكتاب « التصريف » للزهراوي (يوضح بالرسم والشرح الأدوات الجراحية المختلفة) ، وكتاب « تقويم الأبدان في تدبير الإنسان » لابن جزلة (يوضح في جداول أنواع المرض وأسماءه وأسبابه وعلاماته وطرق علاجه) ، وكتاب « شفاء الأسقام » لعمر الشفائي (يوجد به مجموعة من صور الأعشاب والزهور مع شرح مبسط لكل منها على حدة) .

وهناك « شرح قاضي زاده على الملخص في الهيئة البسيطة للجغميني ، بالإضافة إلى شروح أخري لعبد الرحمن السويدي ، وفضل الله العبيدي ، والشريف الجرجاني ، ومحمد بن زاده الطيب ، وكمال الدين التركماني . وتجدر الإشارة هنا - على سبيل المثال والتوضيح - إلى أهمية ملخص الجغميني (ت ١٣٤٤ م) ككتاب تعليمي يحوي العديد من المباحث الهامة فلكيا وجغرافيًا ، مثل كروية الأرض وحركتها وحركة الكواكب حولها ، ولذلك قام العديد من العلماء بشرح هذا الكتاب واعتبروه من المصادر المهمة المتخصصة في علوم الفلك والجغرافيا ، ومن ثم فقد ذاع وانتشر في مختلف الأقطار الإسلامية ، وذلك لدقته وشمول مباحثه . وقال عنه العلامة نيللينو أنه أحد الكتب المهمة في تاريخ علم الفلك العربي ، وكانت دراسته شرطا هاما لإجازة طلاب الفلك والجغرافيا ، ومن ثم يمكن اعتباره كتابا تعليميا أساسيا في تاريخ العلم الإسلامي . وقد ترجم هذا

الكتاب إلى الألمانية سنة ١٨٩٣ م [١].

٣ـ هل يُعدُّ النَّظم التعليمي نصًّا شارحًا ؟

لقد أدي النظم التعليمي دورًا مهمًا في تيسير حفظ العلوم والمعارف بوجه عام ، وسهولة تمثُّلها واسترجاعها ، فضلاً عن أنه أسهم في أحيان كثيرة في الحفاظ على المعارف ذاتها . ذلك أن صوغ المعارف الإنسانية في قوالب شعرية يجعلها أكثر قابلية للحفظ والاستظهار ، وأكثر صونًا عن الخطأ والزلل والتحريف ، حيث تحكمها قواعد محددة ، وتضبطها موازين دقيقة . ولقد أفادت حضارات متقدمة ، كالحضارة الإغريقية ، والحضارة الهندية ، إلى جانب الحضارة الإسلامية ، من المنظومات التعليمية . ولعل التوسع في هذا النظم - وهو سمة واكبت ، إلى حد كبير ، ركب الحضارة العربية الإسلامية بصفة خاصة - يفسر لنا ظاهرة الإلمام المبكر لعلماء هذه الحضارة بعدد ليس بالقليل من العلوم والمعارف ، فإنه بحفظ مجموعة من « المتون » ، التي عادة ما كانت تشمل منظومات تعليمية ، يتسني للدارس تكوينُ خلفيّة موسوعية تؤهله - حتى في سنّ مبكر - للإدلاء بدلوه في بحر الحضارة العربية الإسلامية الزاخر [٢] .

وليس هناك من شك في أن التعبير عن ألوان المعرفة في قوالب شعرية رصينة يستلزم توفُّر شرطين لازمين : أولهما الاستيعاب التام للمحتوي العلمي ، أو المضمون ، وثانيهما القدرة على أداء المعنى بأسلوب منظوم ، جيد البناء ، محكم

---

(١) إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك ، من واقع المخطوطات العلمية بمكتبة الأزهر ، إشراف وتقديم : د. أحمد فؤاد باشا ، مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي بالتعاون مع اليونسكو ومكتبة الأسكندرية والأزهر ، القاهرة ٢٠٠٦ م ، بالعربية والإنجليزية والفرنسية .

(٢) جلال شوقي ، العلوم العقلية في المنظومة العربية ، دراسة وثائقية ونصوص : مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، سلسلة التراث العلمي العربي ، الكويت ١٩٩٠ م .

القوافي والأوزان ، الأمر الذي يقتضي جمعًا بين تمكن في العلم ، وتميز في الأدب ، ويستدعي تآلفا بين دقة المعني ، وجمال التعبير ، والتقيد بضوابط النظم . وهذه الخصائص من شأنها أن تساعد أيضا على حفظ النظم وسهولة استرجاعه وتداوله كلما دعت الحاجة . مثال ذلك « ألفية ابن مالك » التي تساعد بالتأكيد على تمثُّل القاعدة النحوِّية عندما يُحتاج إليها .

وإذا ما قبلنا – في ضوء هذا التصوّر – أن تُعدَّ المنظومات التعليمية نصوصًا شارحة ، أو على الأقل معينةً على الشرح ، فإن علينا أن نولي هذا الجانب من النشاط الفكري المهم في الحضارة الإسلامية اهتمامًا خاصًا يتناسب مع الثراء العظيم في المنظومات التعليمية التي وضعها أعلام هذه الحضارة في مختلف فروع المعرفة على اتساع مجالاتها وتعدُّد مصادرها المخطوطة والمطبوعة ، رغم تقديرنا لصعوبة الحصول عليها من مظانها المختلفة في أنحاء المعمورة .

وفي مجال العلوم العقلية (الرياضية والطبيعة) بدأ النظم منذ القرن الأول للهجرة ، حيث ألف الأمير خالد بن يزيد بن معاوية (ت ٨٥ هـ /٧٠٤ م) كتاب « فردوس الحكمة » وهو ديوان يشتمل على أكثر من ٢٣٠٠ بيت من قوافٍ مختلفة ، في علم الكيمياء ومصطلحاته ، وتوجد له مخطوطات منتشرة في مكتبات العالم [١] وأوله :

الحمد لله العلي الفرد الواحد القهار ربِّ الحمد

يا طالبا بصناعة الحكماءِ عي (عِ) منطقًا حقًا بغير خفاءِ

ومن هذا النوع من المنظومات التي تفوق عّدةُ أبياتها الألف بيت نذكر على سبيل المثال « أرجوزة في الطبُ » وتضم ١٣٢٦ بيتا نظمها الشيخ الرئيس ابن سينا (ت ٤٢٨ هـ / ١٠٣٧ م) ، و « الأرجوزة في الطب » أو « رجز في الطب » ،

(١) يقال أن ديوان خالد بن يزيد في الحكمة يضم ٢٩٠٣ بيتا جمعها محمد الميقاتي سنة ١٠٣٧ هـ / ١٦٢٧ م) .

وتشتمل على أكثر من ٧٧٠٠ بيت ، نظمها محمد بن عبد الملك بن الطفيل (ت ٥٨١ هـ / ١١٨٥ م) .

أما المنظومات العربية في مختلف العلوم العقلية فمنها الألفيات وما دونها ، وهناك منظومات حظيت بشروح عديدة منها : « الأرجوزة الياسمينية في علم الجبر والمقابلة » لابن الياسمين (ت ٦٠١ هـ / ١٢٠٤ م) ، ويبلغ عددها ٥٢ بيتا من بحر الرجز ، وهي تعرض بصفة أساسية لشرح أصول علم الجبر ، واستخراج جذور معادلات الدرجة الثانية بأنواعِها الستة ، وفيها يقول :

لَما بدتْ لي الجذورُ مُغْلقهْ نظمتُ في أجناسها المحقَّقه
أرجوزة تبين ما قد انبَهَمْ وتوضح المُشكلَ من تلك البُهَمْ
يا سائلي عن صنْعةِ الجذورِ اسمعْ هُديتَ أرشدَ الأمورِ
فإنها قدْ قُسّمت لستَّه الضربُ ثم الجمعُ ثم القسمه
وبعدهُ التضعيفُ يتلو الطَّرحا والسادسُ التجذيرُ فيها أضحى

هناك أيضا : « أرجوزة صور الكواكب » لعبد الرحمن الصوفي (ت ٣٧٦ هـ / ٩٨٦ م) ، وهو صاحب كتاب « صور الكواكب » الذي نظمت الأرجوزة من واقعه ومحتواه في ٢٤٤ بيتا ،

و « القصيدة العينية في المنازل والبروج » للحسن بن الهيثم (ت ٤٣٠ هـ / ١٠٣٩ م) ، وتقع في ٧٧ بيتا ، و « نظم في البروج وما يخصها من النجوم » لعبد الله الخليفي (ت ١٣٨١ هـ / ١٩٦١ م) ،

و « بغية الطلاب في علم الأسطرلاب » للحباك التلمساني (ت ٨٦٧ هـ / ١٤٦٣ م) ،

و « منظومة في القبّان » ليحيى الخزرجي الأنصاري (كتب المخطوط حوالي ١١٠٠ هـ / ١٦٨٨ م) ، وغير ذلك كثير كثير .

٤- شكوك ابن الهيثم على بطليموس[١]

حظي علم الضوء ، كظاهرة طبيعية ، باهتمام الفلاسفة والعلماء عبر كل العصور ، وظهر علم المناظر (أو البصريات Optics) ليعني بدراسة طبيعة الضوء وخصائصه وما يتصل بهما من ظاهرات وتطبيقات .

وتكمن أهمية هذا العلم في أن أيّ تقدم يحرزه المتخصصون فيه ينعكس مباشرة على مختلف فروع العلم ومجالات التقنية الأخرى .

وكان كتاب « المناظر » (أوبطيقا) لبطليموس (١٠٥ م) أول كتاب تُرجم إلى العربية في هذا العلم ، ثم ظهر اهتمام علماء الحضارة الإسلامية بدراسة الضوء وظواهره في بعض مؤلفاتهم ، ونذكر منهم : يعقوب بن اسحق الكندي (ت ٨٧٣ م) ، وحنين بن اسحق (ت ٨٧٣ م) ، وثابت بن قرة (ت ٩٠١ م) ، وأبا بكر الرازي (ت ٩٢٣ م) ، وابن سينا (ت ١٠٣٧ م) ، وابن رشد (ت ١١٩٨ م) ، ونصير الدين الطوسي (ت ١٢٧٤ م) ، وابن النفيس القرشي المصري (ت ١٢٨٨ م) وغيرهم ، إلا أن الحسن بن الهيثم (٣٥٤ - ٤٣٠ هـ / ٩٦٥ - ١٠٣٩ م) كان له القدح المعلّي في هذا الميدان ، فقد تعرض في كتابه « الشكوك على بطليموس » لشرح وتفنيد كتاب « المناظر » لبطليموس .

وكان تصنيف المقالات في صيغة اعتراضات أو « شكوك » على المؤلفين السابقين تقليدًا أدبيا ورثه العرب عن اليونان ومضوا فيه . وقبل ابن الهيثم وضع أبو بكر الرازي مثلا في القرن التاسع الميلادي مقالة بعنوان « الشكوك علي جالينوس » ينقد فيها بعض آراء « فاضل الأطباء » الذي عاش بعد بطليموس بقليل .

---

(١) الحسن بن الهيثم ، الشكوك على بطليموس ، تحقيق الدكتور عبد الحميد صبره والدكتور نبيل الشهابي ، تصدير الدكتور إبراهيم مدكور ، دار الكتب المصرية ، القاهرة ١٩٩٦ م .

ولكن الذي لاشك فيه أن ابن الهيثم لم يضطلع بكتابة شكوكه على بطليموس باعتبارها مجرد تمرين ، أو قالب أدبي جرت العادة أن يصنف فيه المؤلف مقالة أو مقالتين ، ولكنها تضمنت نقدًا جادا تأدي إليه صاحبه بعد تفكير وجهد ، فقد شك في عدد المعاني التي يدركها البصر ، وأوضح أنها اثنان وعشرون نوعًا وليست سبعة أنواع كما قال بطليموس ، كذلك شك في أغلاط البصر ، وفي خيالات المرايا ، وفي خيالات الانعطاف (١) .

لكن ابن الهيثم في شرحه ونقده لا يهدف إلى تقليل شأن بطليموس ، فهو يعرف له مكانته ، ويقرّ بأنه وجد في كتب هذا الرجل « المشهور بالفضيلة ، المتفنن في المعاني الرياضية ، المشار إليه في العلوم الحقيقة .. علومًا كثيرة ، ومعاني غزيرة ، كثيرة الفوائد ، عظيمة المنافع »، لكن الحق ، عند ابن الهيثم « مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعني طالبه غير وجوده ، ووجود الحق صعب والطريق إليه وعر ، والحقائق منغمسة في الشبهات ، وحسن الظن بالعلماء في طباع جميع الناس ، فالناظر في كتب العلماء إذا استرسل مع طبعه ، وجعل غرضه فهم ما ذكروه ، وغاية ما أوردوه ، حصلت الحقائق عنده هي المعاني التي قصدوا لها ، والغايات التي أشاروا إليها . وما عصم الله العلماء من الزلل ، ولا حُمي علمهم من التقصير والخلل . ولو كان ذلك كذلك لما اختلف العلماء في شيء من العلوم ، ولا تفرقت آراؤهم في شيء من حقائق الأمور ، والوجود بخلاف ذلك . فطالبُ الحق ليس هو الناظر في كتب المتقدمين ، المسترسل مع طبعه في حسن الظن بهم ، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم ، المتوقف فيما يفهمه عنهم ، المتبع الحجة والبرهان ، لا قول القائل الذي هو إنسان ، المخصوص في جبلته بضروب الخلل والنقصان . والواجب على الناظر في كتب العلوم ، إذا كان غرضه معرفة الحقائق ، أن يجعل

(١) انظر ذلك في : الشكوك على بطليموس للحسن بن الهيثم ، المرجع السابق .

نفسه خصما لكل ما ينظر فيه ، ويجيل فكره في متنه وفي جميع حواشيه ، ويخصمه من جميع جهاته ونواحيه ، ويتهم أيضا نفسه عند خصامه فلا يتحامل عليه ولا يتسمح فيه . فإنه إذا سلك هذه الطريقة انكشفت له الحقائق وظهر ما عساه وقع في كلام من تقدمه من التقصير والشبه ... ولما نظرنا في كتب الرجل المشهور بالفضيلة ... وخصّمناها وميزناها ، وتحرينا إنصافه وإنصاف الحق معه ، وجدنا فيها مواضع مشبهة ، وألفاظا بشعة ، ومعاني متناقضة ، إلا أنها يسيرة في جنب ما أصاب فيه من المعاني الصحيحة . فرأينا أن في الإمساك عنها هضمًا للحق ، وتعديا عليه ، وظلما لمن ينظر بعدنا في كتبه في سترنا ذلك عنه . ووجدنا أولي الأمور ذكر هذه المواضع ، وإظهارها لمن يجتهد من بعد ذلك في سدّ خللها ، وتصحيح معانيها ، بكل وجه يمكن أن يؤدي إلى حقائقها » [١] .

وهكذا يعبر ابن الهيثم عن منهجه في الشرح والبحث والاستدراك على آراء غيره من السابقين عليه أو المعاصرين له ، ويفصح عن معني « الشك العلمي » لدى الباحث في العلم بموضوعية ومنهجية ، سواء قبل الشروع في إجراء الخطوات التنفيذية للبحث في ظاهرة ما ، أو بعد الوصول إلى النتيجة النهائية بخصوص نفس الظاهرة ، وكأنه يعبرّ عن إحدي صور التداخل الذاتي في البحث الموضوعي بأفضل مما عبرّ عنه فيلسوف العالم المعاصر « كارل بوبر » في مبدأ التكذيب ومنطق الكشف العلمي [٢] .

وتظهر روعة المنهجية التي يقدمها ابن الهيثم في الشرح والبحث في أنه يعرض مبدأ الشك في منهج نقدي تجريبي إيماني قادر على بلوغ الحقيقة العلمية الجزئية بأكبر قدر ممكن من اليقين . لكن كارل بوبر لا يري في العلم إلا مجموعة من

---

(١) المرجع السابق .

(٢) كارل بوبر ، منطق الكشف العلمي ، الترجمة العربية ، دار المعرفة الجديدة ، الأسكندرية ١٩٨٨ .

العبارات التي استقر العمل والاعتراف بها ، ولا يمكن أن يدعي أنه قد توصل إلى الحقيقة ، أو حتى ما يشابهها ، كأن تكون احتمالا ، فنحن لا نعلم - على حد قوله - ولكننا نخمّن فقط [(١)] .

ويزيد من أهمية مقالة الشكوك علي بطليموس لابن الهيثم أنها أغنت عن الأصل العربي المفقود لمناظر بطليموس ، كما أنها دلّت على أن ذلك النص العربي كان مبتور الآخر ، كما هو الحال في الترجمة اللاتينية .

ويعتبر كتاب المناظر « الذي صنّفه الحسن بن الهيثم (٣٥٤ - ٤٣٠ هـ / ٩٦٥ - ١٠٣٩ م) في النصف الأول من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) أول أساس علمي يُعوَّل عليه في دراسة نظرية الضوء وخصائصه وظواهره وتطبيقاته ، جاء بعد غفوة بلغت ألف عام تقريبا منذ كتاب « بطليموس » (١٠٥ م) ، وبعده غفا العالم مرة أخرى لمدة ستمائة سنة حتى جاء « جوهانس كبلر » سنة ١٦٠٤ م فقدم كتابا آخر في علم البصريات ، لكنه لم يرق إلى مستوي « المناظر » لابن الهيثم .

وأهم ما جاء به الحسن بن الهيثم في كتابه « المناظر » ، كما سبق أن ذكرنا ، هو أنه استطاع أن يضع حدًا للخلافات القديمة التي لم تتوصل إلى اتفاق حول تفسير عملية الإبصار وحدوث الرؤية وإدراك الألوان ، واتبع منهجا استقرائيا دقيقا لتحقيق نظريته الجديدة في الإبصار . وفرّق بين الإدراك بالمعرفة والإدراك بالقياس والتميز .

وقد بسط تفاصيل ذلك كله في المقالات الثلاث الأولي من كتابه . ثم عرض في المقالتين الرابعة والخامسة لشرح عملية انعكاس الأضواء عن الأجسام الصقيلة (أو المرايا) وكيفية إدراك البصر للمبصرات (المرئيات) بالانعكاس . ويري

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا ، دراسات إسلامية في الفكر العلمي ، دار الهداية ، القاهرة ١٩٩٧ .

الدكتور عبد الحميد صبرة ، الذي قام بتحقيق المقالات الخمس الأولي من كتاب المناظر ، أن المقالتين الرابعة والخامسة تحتويان على الجزء الأكبر من لبّ الكتاب الذي يمثل طابعه التجريبي والرياضي معًا . ففي هاتين المقالتين يميز ابن الهيثم بوضوح وترتيب منهجي بين ما تستند عليه قضايا الكتاب من التجارب والحجج التجريبية (وذلك في المقالة الرابعة) ، وبين ما يستند منها بعد ذلك على البراهين الهندسية ، وبخاصة ما يتعلق بتحديد مواضع الخيالات أو الصور المشاهدة في المرايا المختلفة الأشكال (وذلك في المقالة الخامسة) .

أما المقالتان السادسة والسابعة من كتاب المناظر فموضوعهما في أغلاط البصر فيما يدركه بالانعكاس ، وعللها ، وفي كيفية إدراك البصر بالانعطاف (الانكسار) من وراء الأجسام المشفة المخالفة الشفيف الهواء .

ولم يقتصر عمل ابن الهيثم في « المناظر » على تصحيح تصورات القدماء واستحداث نظريات علمية جديدة هي بمثابة ثورة علمية بمقاييس فيلسوف العلم المعاصر توماس كون (١) ، بل هو أيضا يسجل في صدر الكتاب أصول المنهج الاستقرائي السليم في البحث العلمي قبل فرنسيس بيكون بعدة قرون (٢) .

من ناحية أخرى ، لمس ابن الهيثم جوانب معرفية أخري في ثنايا كلامه في الإبصار ، مثال ذلك ما يتعلق بعلم الجمال من عوامل تؤثر في إظهار الحُسْن وإدراكنا له ، وهو هنا قد تكلم بلسان العالم الفيزيائي الرياضي ومشاهداته لما يصره ، لا بلسان الشاعر أو الفيلسوف الخيالي ، ويقول بكل إيجاز إنه تفطَّن إلى الأمور الجزئية التي تُبرز الجمال في المرئيات ، بانفرادها وباقترانها : الضوء ، اللون ،

---

(١) توماس كون ، بنية الثورات العلمية ، الترجمة العربية ، عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٩٢م .

(٢) كتاب المناظر للحسن بن الهيثم ، تحقيق : د. عبد الحميد صبره ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ١٩٨٣ ، ٢٠٠٢ م .

البعد المناسب ، الوضع ، الشكل ، الحجم المناسب ، تماثل الأقسام ، وخصوصًا الإئتلاف والتناسب في الأجزاء . وإدراك الحسن عند عالمنا أمر نفسي ، لأن تلك الأمور تؤثر في النفس [١] .

وكان من بين الذين عنوا بنقل العلم الإسلامي إلى اللاتينية عالم بولوني يدعي « فيتيلو » Witello اشتهر بكتاب صنفه سنة ١٢٧٠ م في البصريات وذكر أنه وضعه على أساس ما جاء في كتب لبطليموس القلوذي ، وكتاب آخر لمؤلف عربي يدعي « الهازن » Alhazen .

وفي سنة ١٥٧٢ م نشر « ريزنر » F. Risner ترجمة لاتينية كاملة للكتاب العربي بعنوان « ذخائر البصريات للهازن » Alhazeni Opticae Thesaurrs ، فتبين أن جُلَّ ما ورد في كتاب « فيتيلّو » قد نُقل أو بشيء من التصرف قليل أو كثير من الكتاب العربي المذكور .

وقد أشار عالم الكيمياء الإنجليزي « بريستلي » Pristley في كتاب له عن تاريخ الكشوف المتعلقة بالضوء والألوان إلى ما ذكره « ديلا بورتا » Della Porta عن « فيتيلو » وأخطائه في كل أقواله عن الهازن .

ولبث هذا الكتاب المنقول من العربية إلى اللاتينية مرجع أهل أوروبا في علم الضوء خلال القرون الوسطي وإبان عصر النهضة ، وكان له أثر عميق في توجيه علم البصريات إلى الوجهة الصحيحة ، خاصة بعد أن بيَّن فيدمان E.Wiedemann في رسالة عنوانها « بصريات ابن الهيثم » Zu Ibn Al Haithams Optik نشرها سنة ١٩١٠ م ، فضل هذا الكتاب على كثير من الأعلام البارزين من أهل أوروبا .

وقد خال كثير من المؤرخين أن اسم « الهازن » الذي نسب إليه الكتاب العربي

---

(١) مقالة عن ثمرة الحكمة للحسن بن الهيثم ، تحقيق وتقديم : د. محمد عبد الهادي أبو ريدة ، القاهرة ١٩٩١ م - ١٤١١هـ .

المذكور « ذخائر البصريات » إنما هو تحريف اسم « الخازن » أو « الخازني » ، فقيل إن هذه الأسماء جميعها هي لمسمي واحد هو « أبو جعفر الخازن » مؤلف كتاب « زيج الصفائح » وكتاب « المسائل العددية » . وقد ساعد على هذا اللبس والغموض أن الأصل العربي للكتاب لم يكن قد عثر عليه . وبقي الأمر كذلك حتى عثر « فيدمان » سنة ١٨٧٦ م على مخطوط عربي في مكتبة « ليدن » لكتاب في البصريات عنوانه : « تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر » مؤلفه كمال الدين أبو الحسن الفارسي وهو تنقيح كتاب المناظر لابن الهيثم . وقابل « فيدمان » بين كتاب التنقيح وكتاب الذخائر اللاتيني للهازن فوجدهما متشابهين متطابقين إلا في مواضع علق فيها الفارسي من عنده على أقوال ابن الهيثم ، وفي مواضع أوجز أو أجمل فيها أقوال ابن الهيثم ، وفي أخرى ذكر فيها رأيه الخاص أو أضاف فيها نتيجة دراساته الخاصة . ولم يجد « فيدمان » مجالاً للشك بأن كتاب الذخائر اللاتيني إنما هو ترجمة كتاب المناظر لابن الهيثم .

علي هذه الصفة انجلي الغموض - بفضل كتاب تنقيح المناظر للفارسي - وعرف على التحقيق أن الأصل العربي للكتاب اللاتيني الذي ظل ينشر في أوروبا حتى أواخر القرن السادس عشر الميلادي هو كتاب المناظر لابن الهيثم ، وأن لفظ « الهازن » إنما هو تحريف « الحسن » لا « الخازن » أو « الخازني » كما ظُنّ أول الأمر .

* * *

٥ ـ كتاب تنقيح المناظر للفارسي[١] :

من ناحية أخري ، فيما يتعلق بكتاب « التنقيح » ذاته وترجمة صاحبه ، جاء في نسخة غير كاملة لمخطوط بعنوان « البصائر في علم المناظر » أنه تلخيص لكتاب « التنقيح » أتمهُ كمال الدين في سنة ٧٠٨ هـ / ١٣٠٨ - ١٣٠٩ م . ويذكُر ناسخ المخطوط ، الحسين بن الحسن شهنشاه السِّمناني ، الذي فرغ من نقل المخطوط يوم الأحد سابع عشرين من ذي القعدة لسنة إحدى وثلاثين وسبعمائة هجرية (١٣٣١ م) ، إنه نقله من نسخة منقولة من « شريف خط المصنف » كتب المصنّف ، الحسن بن علي بن الحسن الفارسي ، في آخرها أنه فرغ من تسويدها « في شهور سنة ثمان وسبعماية » . ويضيف السمناني أن المصنف كانت وفاته في ١٩ ذي القعدة سنة ٧١٨ هلالية (١٢ يناير ١٣١٩ م) بيلدة تبريز وكانت مدة عمره ٥٣ سنة ، وعلى ذلك يكون ميلاده في سنة ٦٦٥هـ / ١٢٦٦ - ١٢٦٧ م[٢] .

أما كمال الدين الفارسي نفسه فلم يصلنا من أخباره غير القليل الذي أمكن استنباطه من مؤلفاته التي قدّرها من جاءوا بعده وذكرها في مؤلفاتهم . فقد كان من تلاميذ قطب الدين الشيرازي (ت ٧١٠ هـ / ١٣١١ م) ، وشغف منذ شبابه بالعلوم العقلية ، وصرف همته إلى طلبها ، وترك فيها مؤلفات ، منها : أساس القواعد في أصول الفوائد ، تذكرة الأحباب في بيان التحاب ، رسالة في الحساب .

وعندما أعطاه القطب الشيرازي نسخة من كتاب « المناظر » بخط ابن الهيثم ،

---

(١) كمال الدين الفارسي ، تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر ، طبعة حيدر آباد الدكن ، دائرة المعارف العثمانية ، في جزءين ، سنة ١٣٤٨ هـ / ١٩٢٧ م .

(٢) كمال الدين الفارسي ، أساس القواعد في أصول الفوائد ، تحقيق د. مصطفى موالدي ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩٤ م .

وطلب منه اختصاره ، استجاب الفارسي وقام بما ندب له على الوجه الأكمل ، وصنّف كتاب « تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر » ، ثم اختصره بعد ذلك في كتاب بعنوان « البصائر في علم المناظر » (١) .

ولم يفت الفارسي - جريًا على النهج الأخلاقي لعلماء الحضارة الإسلامية - أن يسجل جانبا من تاريخ اشتغاله بالعلم وصلته بعلماء عصره ، فيقول في مقدمة كتابه عن علاقته بقطب الدين الشيرازي : « ثم إني كنت برهة من الزمان ، مهتم النظر بتحقيق أمر المناظر ، مشغوفًا بتبيين كيفية إدراك البصر للصور ، وخصوصًا بالانعطاف ، لما كنت أري المبصرات في الماء من وراء البلّور على أشكال عجيبة يخالف مرآها بالاستقامة في الهواء ... فراجعت الحضرة وحكيت القصة .. ففكر ساعة ثم تذكر أنه كان قد رأي في أوان صباه - على أنه في ذلك الزمان كان من أكابر أيامه ، شيّبته الأيام فضلاً ، فشاخ في شبيبته لا شيْبة في لمامه - في بعض خزائن الكتب بفارس كتابا منسوبا إلى ابن الهيثم في المناظر مجلدين كبيرين ، فقال : لعل طلبتك ثمّ ، وعليّ تناوله ولو كان منوطًا بالثريا ، فلما شمّر في طلبه عن ساق العزم : جزمْتُ بنيل المراد أيَّ جزْم ، والدهر ينشدني فيه :

نفسٌ موفَّقة في كل مَا شرعتْ من أمرها فهي محمودٌ مساعيها
محدثٌ بصواب الرأي خاطرُه خافي الأمورِ لديْه مثلُ باديها

فبينما أتردد في الرجاء ، إذ وافق التقدير فأصاب المرمي سهامُ عزائمه السّداد . وحصل الكتابُ (بخط ابن الهيثم) من أقصي البلاد ، ثم دعاني وناولنيه فوجدت

(١) كمال الفارسي ، تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر ، تحقيق مصطفى حجازي ، مراجعة د. محمود مختار ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ١٩٨٤ م .
- كمال الدين الفارسي ، كتاب البصائر في علم المناظر ، تحقيق : أ.د. مصطفى مولداي ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ٢٠٠٩ م .

برد اليقين مما فيه ، مع ما لم أحصه من الفوائد ، واللطائف والفرائد ، مستندة إلى تجارب صحيحة ، واعتبارات محررة بآلات هندسية ورصدية وقياسات مؤلفة من مقدمات صادقة ، وتحقق منه أن المقدمة في الانعطاف إنما هي نقل منهم قد اكتسي لباس الانحراف ، لأنهم لم يظفروا بالحق فيه ، ولم يعنوا بتحقيقها » .

وقد أبقى الفارسي في « التنقيح » علي نفس عناوين المقالات السبع والفصول التي جاءت في كتاب « المناظر » لابن الهيثم ، ولكنه خالفه في أسلوب الإيراد وطريقة العرض ، ورأي أن يميز بين موضوعات كل فصل والمسائل الواردة فيه ، ويرتبها على النمط المعهود في كتب الهندسة مثلا . فسماها مقاصد ، ورقمها كل واحدة منها برقم يميزها ، وأورد ما سوى ذلك بعناوين تناسبها ، جاء بعضها بعنوان « تمثيل » (أي تجربة عملية) ، وبعضها بعنوان « تنبيه » ، وبعضها بعنوان « حاصل » ، وبعضها بعنوان « فائدة » ، وما إلى ذلك . وأورد أقوال ابن الهيثم مسبوقة بلفظ : قال ، وأورد أقواله التي أضافها من عنده ، شارحًا أو مفندا أو معدلا ، مسبوقة بلفظ : أقول ، وسلك هذا السبيل في جُل مباحث الكتاب .

وجعل الفارسي لكتابه خاتمة وذيلاً ولواحق . أما الخاتمة فقد أورد فيها مباحث له في الانعطاف ، إتمامًا من عنده لما ورد في المقالة السابعة لابن الهيثم . وأما الذيل فخصصه لموضوع قوس قزح والهالة . وأما اللواحق فهي ثلاث مقالات لابن الهيثم في : « الأظلال » و « صورة الكسوف » و « الضوء » ، ألحقها الفارسي بذيل الكتاب إتمامًا لمباحثه . وقد استعان الفارسي بالرسوم والأشكال التوضيحية التي تعين على فهم ما يذكره من المسائل المختلفة .

وليس هناك من شك في أن الكثير من تعليقات الفارسي يعتبر إضافة واستكمالاً لكتاب المناظر ، بعد فترة امتدت إلى نحو ثلاثمائة عام ، وهي فترة كافية لأن يتغير فيها الأسلوب والمضمون بما يتفق مع طبيعة التقدم العلمي ويستلزم الكثير من

التنقيح[١] .

والحق أن كمال الدين الفارسي لا يضيره في شيء أنه لم يؤت سعة من الشهرة التي نالها ابن الهيثم . وحسبه أن يعرف بكتابه « تنقيح المناظر » الذي حفظ مقالات ابن الهيثم السبع في « المناظر » ، وزاد عليها ما زاد من اللواحق المفيدة ، وكان له في أثناء ذلك آراء وأقوال تدل على تباين في النظر يقضي الإنصاف بأن نقول كان الحق فيه في جانب الفارسي . لكن الحق أيضا أن آراء كل من ابن الهيثم وكمال الدين الفارسي في مباحث عدة ، خاصة في الخيالات (الصور) التي ترى في المرايا الأسطوانية والمخروطية المحدبة والمقعرة ، لا تخلو من مآخذ . ولعل أجدر ما في هذه البحوث بالتقدير ناحيتها الهندسية ، فهي تتضمن مسائل في الهندسة الفراغية ليس من السهل تصور أشكالها العامة ، ولكنهما سلكا في الشرح طريقة ألانت صلابتها ، فاستطاعا تبسيطها ومعالجتها بأسلوب علمي جدير بالإعجاب والتقدير .

تحقيق كتاب تنقيح المناظر للفارسي :

كان الجزء الأول من تحقيق كتاب تنقيح المناظر لكمال الفارسي قد صدر في طبعته الأولي عام (١٤٠٤ هـ / ١٩٨٤ م) عن الهيئة المصرية العامة للكتاب والمجلس الأعلى للثقافة ، بتحقيق مصطفي حجازي ومراجعة د. محمود مختار ، متضمنا المقالات الأولي والثانية والثالثة من « المناظر » وصدر الجزء الثاني عن دار الكتب والوثائق المصرية ، بعد ثلاث وعشرين عامًا (٢٠٠٧م) متضمنا تحقيق المقالات الرابعة والخامسة والسادسة[٢] ، وسوف يتلوه قريبا إن شاء الله تعالى

---

(١) مصطفى نظيف ، الحسن بن الهيثم : بحوثه وكشوفه البصرية ، جزءان ، جامعة فؤاد الأول ، القاهرة ١٩٤٢ ، ١٩٤٣ م .

(٢) كمال الدين أبو الحسن الفارسي ، كتاب تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر ، الجزء الثاني ، تحقيق : مصطفى حجازي ، و أ.د. أحمد فؤاد باشا ، دار الكتب والوثائق القومية ، القاهرة ١٤٢٨ هـ - ٢٠٠٧ م .

إصدار الجزء الثالث والأخير مشتملاً على تحقيق المقالة السابعة وما تبقي من موسوعة التنقيح للأستاذ مصطفي حجازي والدكتور أحمد فؤاد باشا .

مقابلات بين « المناظر » و « التنقيح » :

ربما يعتقد البعض أن كتاب « تنقيح المناظر » لكمال الدين الفارسي هو تكرار لكتاب « المناظر » لابن الهيثم ، أو أنه على الأقل يمكن أن يصلح بديلاً عنه ، لكن هذا الاعتقاد فيه تجاوز للحقيقة ، فالكتابان مختلفان من حيث المحتوى والأسلوب ، برغم اتفاقهما في موضوع البحث .

وفيما يلي بعض الأمثلة المقتبسة من كتاب « تنقيح المناظر » لبيان استدراك الفارسي على ابن الهيثم ، أو نقده لبعض آراء من سبقه من العلماء :

١ - « وقد اعتقد قوم أن اللون لا حقيقة له ، وأنه شيء يعرض بين البصر والضوء ، كما تعرض التقازيح .

أقول : هذه اللفظة مأخوذة من قوس قزح ، ومعناها الألوان المختلفة المتجاورة من : الزرقة ، والخضرة ، والصفرة ، والحمرة ، مثل ما يتراءى للبصر من التطويس (أي التزيين) في بعض الرياض والأوراق الخضر ، وغيرهما عند إشراق ضوء قوي عليها » .

٢ - « قال « أي ابن الهيثم » : وليس الأمر على ما اعتقدوه ، فإن التقازيح إنما تكون بالانعكاس ، والانعكاس لا يكون إلا من موضع مخصوص ، والتقازيح التي تظهر في بعض أرياش الحيوانات إنما هي انعكاس الأضواء عن سطوح تلك الأرياش ، ولذلك تختلف صورها بحسب اختلاف الأضواء .

أقول : التقازيح كما قد تحدث بالانعكاس فإنها تحدث بالانعطاف (أي الانكسار) ، والانعطاف أشد تأثيرا في حدوثها ، وظاهر كلامه (يقصد ابن الهيثم) يدل على أنها تتوقف على الانعكاس ، وتحقيق الأمر فيها قد تضمنه ذيل الكتاب » .

٣ - « قال (يقصد ابن الهيثم) : وهذه صورة العينين .

أقول : ولما انتهيت إلى هذا الموضع من الكتاب طمحت نفسي ، إلى إتمام مباحث تشريح العين ، إذ كان شربي منه نشحًا دون النهل ، ومقامي فيه سفحًا دون القلل ، فنظرت في كتب أئمة الطب ، وجمعت ما وجدته فيها ، ورتبته ، وألحقته بهذا الفصل ، وكفيت بذلك مؤونة ما قاسيته من الطب عمن اهتم بذلك اهتمامي ، فعسى أن تعينه هذه الجملة عن المفصلات » .

وهكذا نجد أن الأسلوب الذي اتبعه كمال الدين الفارسي في عرضه ونقده يعكس ما اتسم به علماء الحضارة الإسلامية من اهتمام بعلم البصريات وإصرار على تطويره ، وحرص على تقبل الآراء النقدية والمعالجات الموضوعية في إطار من الاحترام والتقدير لآراء الآخرين بصرف النظر عن صوابها أو خطئها .

وقد كان لآراء ابن الهيثم والفارسي في مجال البصريات آثار واضحة على من جاء بعدهما ، خاصة علماء الغرب أمثال بيكون الأيرلندي الذي اهتم بدراسة العدسات ومهد لفكرة تركيب المقراب (التلسكوب) وفيكو البولوني ، وديلابورتا الإيطالي ، وغيرهم .

* * *

٦- كتاب ميزان الحكمة للخازني[(١)] :

مؤلف الكتاب :

هو أبو منصور أبو الفتح عبد الرحمن الخازني ، المولود في مدينة « مرو » أشهر مدن خراسان (توجد الآن في جمهورية التركمانستان) .

لم تذكر المراجع شيئًا عن تاريخ ميلاده ، ولكنه توفى عام ٥٥٠ هـ - ١١٥٥م . ويخلط كثير من المؤرخين بينه وبين .كل من أبي جعفر الخازن الخراساني وأبي علي الحسن بن الهيثم ، بسبب التشابه الكبير في كتابة الأسماء الثلاثة بالإنجليزية : AL-Hazen - AL-Khazen - AL-khazeni .

وكان الخازني غلاما لأبي الحسن علي بن محمد الخازن المروزي الذي نسبه إليه وأولاه عنايته واهتمامه ، فعلمه الفلسفة والعلوم وهو في سن مبكرة ، ودرس على أيدي أكابر العلماء في مرو حتى نبغ في علوم الرياضيات والفيزياء والفلك .

وقد نال الخازني الحظوة عند معز الدين أبي الحارث سنجر والي خراسان وبطانته من الأشراف ، ولهذا نجده يثني كثيرًا على هذا السلطان الذي هيأ له ما لم يتح لغيره ، ويكفى دليلا على ذلك أنه ألف كتابين أحدهما أهداه لخزانته ، وهو « كتاب ميزان الحكمة » الجامع للموازين ووجوه الوزن بها وما يتعلق به ، والآخر نسبه إلى اسمه وهو « الزيج السنجاري » الذي حسب فيه مواقع النجوم خلال الفترة

---

(١) عبد الرحمن الخازني ، كتاب ميزان الحكمة ، الطبعة الأولى بمطبعة دائرة المعارف العثمانية ، حيدر آبادر الدكن ، ١٣٥٩ هـ . حققه : فؤاد جميعان ، القاهرة (شركة فن الطباعة) ، ١٩٤٧ م وكان قنصل روسيا في « تبريز » قد عثر صدفة عليه في منتصف القرن التاسع عشر الميلادي ، وكتبت عنه عدة مقالات في المجلات الأمريكية ، وظهر في رسائل « ويدمان » Wiedman فصول مترجمة عنه .

راجع : قدري حافظ طوقان ، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ، دار الشروق (د . ت) .

١١١٥ - ١١١٦ م ، وضمنه جداول فلكية ومعادلات لتعيين الزمن من خطوط عرض مدينة مرو .

وتنسب إلى عبد الرحمن الخازني مجموعة أخرى من الكتب والرسائل نذكر منها :

١ - كتاب جامع التواريخ .

٢ - كتاب في الآلات المخروطية .

٣ - كتاب في الفجر والشفق .

٤ - كتاب التفهيم .

٥ - رسالة في الآلات العجيبة .

٦ - رسالة في الكرة التي تدور بذاتها ، كتبها في بداية عهده بالتأليف ، وأهداها بإطراء زائد في المقدمة لمولاه علي الخازن .

ويتضح من هذه المؤلفات أن اهتمامات الخازني كانت منصبة في الأساس على علمي الفيزياء والأرصاد الجوية والفلكية .

محتويات كتاب ميزان الحكمة :

يبدأ الكتاب بمدخل ينقسم إلى ستة فصول :

الأول - في تعداد فوائد ميزان الحكمة ومنافعه ، والثاني - في المدخل فيه ، والثالث - في مباديها ، والرابع - في وضع ميزان الماء وأسماء المتكلمين فيه وطبقاتهم وأصناف صور الموازين المستعملة فيها وأشكالها وأسمائها .

والخامس - في صور وأشكال ميزان الماء .

والسادس - في تقسيم الكتاب .

ويشتمل فهرست كتاب ميزان الحكمة الذي يسمى « الميزان الجامع » على ثماني مقالات موزعة على أبواب وفصول بلغت خمسين بابا ومائة وخمسين فصلا .

المقالة الأولى : في المقدمات الهندسية التي ينتهي عليها الميزان الجامع ،

وهي سبعة أبواب .

المقالة الثانية : في بيان الوزن واختلاف أسبابه لثابت بن قرة ، وفي مقدمات مراكز الأثقال وصنعة القفان للمظفر الاسفزارى ، وهي خمسة أبواب .

المقالة الثالثة : في النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم لأبي الريحان البيروني ؛ خمسة أبواب .

المقالة الرابعة : في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون وأشكالها والعمل بها ؛ خمسة أبواب .

المقالة الخامسة : في صنعة ميزان الحكمة وتركيبه وامتحانه وتعريفه ؛ أربعة أبواب .

المقالة السادسة : في استعمال ميزان الحكمة واتخاذ الصنجات المخصوصة به ، ثم كيفية العمل به والتمييز بين الفلزات المختلفة بالمنقلتين أولا . وتمييز كل واحد منهما علما بأهون سعى وتغيرهما ثانيا بالحساب ، وزنة أثمان الجواهر ؛ وهي عشرة أبواب .

المقالة السابعة : في ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة ، ووزن الدرهم والدنانير بصنجات أختها . ومعرفة الصرف وقيمة كل فلز وجوهر من غير واسطة الصنجات ، وتركيبه على نسبة السعر والمسعر والثمن والمثمن وتقويم الأشياء به ؛ وهي ثمانية . أبواب .

المقالة الثامنة : في ميزان الساعات وأزمانها ؛ خمسة أبواب .

وقد حرص المؤلف على تخصيص فصل من مدخل الكتاب (الفصل السادس) لتوضيح الموضوعات الرئيسية التي عرض لها في المقالات الثماني ، فأوضح أنه جعل الكتاب ثلاثة أقسام :

الأول منها : في الكليات والمقدمات نحو الثقل والخفة ومراكز الأثقال ومقدار

غوص السفن في الماء ، واختلاف أنساب الوزن ، وصنعة الميزان والقفان وكيفية الوزن به في الهواء والمائعات ، ومقياس المائعات لمعرفة الأخف والأثقل منها من غير وساطة الصنجات ومعرفة النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم ، وأقوال المتقدمين والمتأخرين في ميزان الماء وما أشاروا إليه . وهذا القسم من الكتاب يشتمل على أربع مثالات مرتبة .

والثاني منها : في صنعة ميزان الحكمة وامتحانه ، وإثبات مراكز الفلزات والجواهر عليه ، ووضع صنجات لائقة به ، ثم العمل به في تحقق الفلزات وتمييز بعضها من بعض من غير سبك ولا تخليص بعمل شامل للموازين كلها ومعرفة الجواهر الحجرية وتمييز حقها من أشباهها وملوناتها ، وهذا القسم يشتمل على ثلاث مقالات .

والثالث منه (أي من الكتاب) : يشتمل على طرف الموازين وملحها ، نحو ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة الصنجات ، وميزان تسوية الأرض على موازاة السطح الأفقي ، وميزان يعرف بالقسطاس المستقيم يوزن به من حبة إلى ألف درهم ودينار بثلاث رمانات ، وميزان الساعات يعرف به الساعات الماضية من ليل أو نهار وكسورها بالدقائق والثواني ، وتصحيح الطالع بها بالدرج (أي الدرجات) وكسورها ، وهو يشتمل على مقالة واحدة (هي المقالة الثامنة) .

وهكذا صار الكتاب بأقسامه الثلاثة في ثمان مقالات ، وكل مقالة تشتمل على أبواب ، وكل باب يشتمل على فصول كما سبق إيضاحه في الفهرست (محتويات الكتاب) .

القيمة العلمية للكتاب :

يقول جورج سارتون ، شيخ مؤرخي العلم المعاصرين ، في كتابه « المدخل إلى تاريخ العلوم » ، « إن أبا الفتح عبد الرحمن الخازني اشتهر بين زملائه بنبوغه في علم

الفيزياء في الفترة ما بين ١١١٥ و ١١٢١ ميلادية ، وذلك على الرغم من أنه لم يكن امرءا حرا ، حيث إنه كان رقيقا لعلى الخازن (الذي أعتقه بعد ذلك) . ولقد دهش الكثيرون من قيام الخازنى بإتمام كتابه « ميزان الحكمة » عام ١١٢٢ م ، ويحتوى كتابه هذا على دراسات في علوم الميكانيكا والهيدروستاتيكا والفيزياء ، إنه من أجل الكتب التي تبحث في حقل السوائل الساكنة ، وأروع ما أنتجته القريحة الإسلامية في القرون الوسطى » .

وقد أفاد علماء الغرب من كتاب ميزان الحكمة للخازن ، حيث ترجم من اللغة العربية إلى لغات أخرى نظرا لأهمية الموضوعات التي عرض دراستها وفق منهج علمي تجريبي يعتمد على القياسات الكمية ، فقد وصف فيه أشكالا متعددة للموازين بشكل دقيق ومفصل ، كما تضمن الكتاب مجموعة من الجداول التي تبين الأوزان النوعية لعدد من الأجسام الصلبة والمواد السائلة بدقة كبيرة تكاد تتطابق مع القيم المقدرة حديثا لهذه المواد ، رغم اختلاف المستوى التقني لأجهزة القياس في عصر الخازن والعصر الحديث .

ولقد اعترف « بولتن » في أكاديمية العلوم الأمريكية بما لهذا الكتاب من أهمية عظمى في تاريخ علم الفيزياء وتقدم الفكر عند العرب في عصر الحضارة الإسلامية الزاهرة .

منهج المؤلف :

يعكس كتاب ميزان الحكمة بوضوح المنهج العلمي الذي اتبعه الخازني في البحث والتأليف على حد سواء . ولعل أهم ما يميز هذا المنهج هو الاعتقاد بخاصية التراكم المعرفي كأساس لنمو المعارف العلمية . ومن هنا نشأت الرؤية النقدية عند الخازنى في تحليل أعمال السابقين عليه للاستفادة من صحيحها والإضافة إليه ، كذلك قام منهج الخازنى على الاستقراء والاستنباط بإعمال العقل بعيدا عن الهوى

والتعصب ، مستخدما التحليل والتركيب في آن معا ، حيث يبدأ من المقدمات والمسلمات الأولية ، وصولا إلى نتائج عامة ، ثم يقوم بتحليل هذه النتائج واختبار صحتها مبينا أوجه القصور فيها .

ولقد تجلت عقلية الخازنى العلمية في تأليف كتاب ميزان الحكمة ، حيث اتبع منهجا لا يختلف عما يتبع اليوم في عملية الترتيب والتبويب ، محددا نقطة البداية مع تحديد الموضوع ، ومرتبا الأبواب والفصول التي تندرج تحت كل موضوع على حدة ، وكم كان حريصا على أن يعرض في مقدمته أهداف كتابه ورءوس موضوعاته وما سار عليه من منهج ، ثم يفهرس للكتاب على النحو الذي نراه الآن في المراجع الحديثة .

ويتميز منهج الخازني أيضا ، شأن غيره من علماء المسلمين ، بالطابع الإيماني الذي يستند إلى الحق والعدل ، فهما القوام لأمر الدين والدنيا ، والركن لسعادة الآخرة والأولى . يقول الخازني :

ولغاية رحمة الله تعالى برعاية مصالح عباده ، وتقويمهم على نهج سداده ، أراد أن يبقى العدل بينهم إلى يوم الدين بمائه وبهائه ، لا يخلق جدتها مرور الأزمنة والأحقاب ، وعلم أنهم ظالمو أنفسهم باتباعهم مواجب طباعهم .

﴿ وَأَلْزَمَهُمْ كَلِمَةَ ٱلتَّقْوَىٰ وَكَانُوٓا۟ أَحَقَّ بِهَا وَأَهْلَهَا ﴾ [الفتح : ٢٦] .

وحفظ عليهم بشمول رأفته وسعة رحمته نظام الخير بأن بعث فيهم حكام عدل يحفظون عليهم العدل ولا يفترون ، وهم ثلاثة بحسب أقسامه :

(فالأول) كتاب الله العزيز الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه ، وهو القانون الأعظم المرجوع إليه في الفروع والأصول ، والمحكوم به بين الفاضل والمفضول ، وتتبعه سنة النبي ﷺ .

(الثاني) الأئمة المهتدون ، والعلماء الراسخون ، المنتصبون لحل الشبه ورفع

الشكوك الذين هم نواب الرسول وخلفاؤه في كل عصر وزمان ، وهم الحماة لحوزة الدين والهداة للخلق إلى سبيل النجاة عند اعتراض الشكوك والشبهات ، ومنهم الوالي العدل المشار إليه بقوله ﷺ « السلطان ظل الله في الأرض ، يأوي إليه كل مظلوم » (رواه البزار) .

(والحاكم الثالث) الميزان الذي هو لسان العدل وترجمان الإنصاف بين العامة والخاصة ، والحكم العدل في قضيته الذي رضي بقضائه الفصل كل بر وفاجر ومنصف ومتعسف ، القائم باستقامته لفصل خصوماتهم ، الحافظ عليهم النظام والعدل في تصرفاتهم ومعاملاتهم ، الذي جعله الله تعالى قرينة قرآنه ونظمها في سلك امتنانه . فقال تعالى : ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ ٱلْكِتَٰبَ بِٱلْحَقِّ وَٱلْمِيزَانَ ﴾ [الشورى : ١٧] .

وجعل المنة في وضع الميزان مقرونة بالمنة في رفع السماء ، فقال تعالى : ﴿ وَٱلسَّمَآءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ ٱلْمِيزَانَ * أَلَّا تَطْغَوْا۟ فِى ٱلْمِيزَانِ * وَأَقِيمُوا۟ ٱلْوَزْنَ بِٱلْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا۟ ٱلْمِيزَانَ ﴾ [الرحمن : ٧ - ٩] .

وقال تعالى : ﴿ وَزِنُوا۟ بِٱلْقِسْطَاسِ ٱلْمُسْتَقِيمِ ﴾ [الإسراء : ٣٥] .

وهو (أي الميزان) في الحقيقة نور من أنوار الله تعالى أفاض على عباده من كمال عدله ليفصلوا به بين الحق والباطل ، والمستقيم والمائل ، إذ حقيقة النور ما يظهر بنفسه فيبصر ، ويظهر غيره فيبصر به ، والميزان هو الذي يعرف منه استقامته وانحرافه ، ويعرف منه استقامة غيره وميله ، ولشدة ظهوره ووكادة أمره عظم الله شأنه وفخم أمره حيث سلك به كتابه والسيف . قال تعالى : ﴿ وَأَنزَلْنَا ٱلْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ ﴾ [الحديد : ٢٥] .

وهكذا يخلص الخازني في توضيح فلسفة الميزان إلى أنه أحد الأركان الثلاثة التي بها يقوم العدل الذي به قوام العالم ، وبهذه المناسبة - فيما يقول الخازنى أيضا - سمى العدل ميزان الله تعالى بين عباده ، وبما هو أنموذج له نفى الظلم عن حكمه

يوم الدين ، فقال تعالى : ﴿ وَنَضَعُ ٱلْمَوَٰزِينَ ٱلْقِسْطَ لِيَوْمِ ٱلْقِيَٰمَةِ فَلَا تُظْلَمُ نَفْسٌ شَيْـًٔا ﴾ [الانبياء : ٤٧] . فمن أوتى الميزان بالقسط فقد أوتى خيرا كثيرا . ﴿ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّآ أُو۟لُوا۟ ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾ [البقرة : ٢٦٩] .

نظرية الميزان عند الخازني :

حرص الخازني ، في ضوء رؤيته الإيمانية وخبرته العملية ، على أن يوضح الأسس النظرية لصناعة الميزان المنسوب إليه ، وهو ميزان الحكمة ، أو الميزان الجامع ، وأن يعدد فوائده الضرورية في حياة الناس ، فقال : « إن ميزان الحكمة الذي استنبطته الأفكار ، وأكملته التجربة والامتحان ، عظيم الشأن لما فيه من المنافع ونيابته عن حذاق الصناع » .

أما الأفكار والأسس العلمية التي تقوم عليها صناعة الميزان فيحددها الخازني في البراهين الرياضية والقوانين الفيزيائية الخاصة بتعيين مراكز الأثقال لمجموعة من الكتل واختلاف أوزانها في حالات الغوص والطفو في السوائل ، وبتحديد هذه الأسس يكون الخازني مدركا للمعني الحقيقي لوزن الأشياء وما توزن به الأشياء ، وهذا بالنسبة لعصره يعني نقطة تحول في تاريخ الفكر العلمي من الكيفيات إلى الكميات ، فهو يقول بما قال به علماء عصره من أن ميزان الشيء هو الحكم عليه لا من حيث كيفه بل من حيث مقداره ، وبغير معرفة المقادير ينسد العمل أمام العالم الذي يتناول الأشياء بتدبيره وتصريفه .

وقد حدد الخازني أهم الفوائد التي يمكن تحقيقها من ميزان الحكمة وصناعته ، ونوجزها فيما يلي :

أ - الدقة في الوزن حيث يظهر التفاوت في حدود « الحبة » التي تعادل ٠,٠٥٩ من الجرام ، بينما يبلغ وزن الميزان نفسه بجميع أجزائه ألف مثقال (المثقال = ٤,٢٥ جرام) . وهنا ينبه الخازني إلى أن الوصول إلى هذه الدرجة العالية من الدقة يستلزم أن

يكون صانع الميزان « رقيق اليد ، لطيف الصنعة ، عالما بها » .

ب - الكشف عن درجة نقاء الفلز ومعرفة المغشوش منه .

ج - معرفة تركيب السبائك المتكونة من فلزين . فإذا وجدت سبيكة مكونة من ذهب وفضة ، أو مختلط أحدهما بنحاس ، يعرف بالميزان مقدار النحاس الموجود بالذهب أو الفضة ، مع معرفة مقدار الذهب أو الفضة ، وذلك دون الحاجة إلى صهر السبيكة أو تغيير شكلها . ويعبر الخازني عن هذا بقوله : « يعرف به (أي بالميزان) ما في الجرم الممتزج بجرم آخر من الفلزات مثنى مثنى من غير أن يفك بعضها من بعض بسبك أو تخليص أو تغيير هيئة بأسرع وقت وأهون سعي » .

د - معرفة النسب بين حجمي فلزين مقارنة بوزنيهما وذلك عن طريق وزنهما في الهواء والماء .

هـ - يتميز ميزان الحكمة عن غيره من الموازين بأنه « يحدد جوهر (أي طبيعة) الشيء الموزون بمعرفة وزنه ، لأنها (أي الموازين الأخرى) لا تفصل بين الذهب والحجر الموزونين » .

و - يستخدم في أغراض « المعايرة » و « معرفة قيم الأشياء من غير واسطة الصنجات » .

ز - معرفة الأحجار الكريمة من المغشوشة .

واعتبر الخازني هذه الفائدة أهم الأغراض التي ذكرها ودعته إلى النظر في صناعة الميزان ، فهو يقول : « هذه المعاني دعتنا إلى النظر فيه وجَمْع هذا الكتاب بعون الله تعالى وحسن توفيقه » .

أنواع الموازين التي عرضها الخازني في كتابه :

استعرض الخازني أنواع الموازين التي عرفها الإغريق وطورها المسلمون من بعدهم ، فتحدث عن ميزان أرشميدس ذي الكفتين والمنقلة (الرمانة) ، ووصف

طريقة العمل به وحدود استخدامه ، ثم تحدث عن الميزان ذي الشعيرات والكفتين الذي طوره محمد بن زكريا الرازي وجعل إحدى الكفتين متحركة والأخرى ثابتة ، واستخدامه في التعرف على الفلزات المختلفة .

كذلك تحدث الخازني عن ميزان الماء المطلق الذي طوره عمر الخيامى وجعل معادلته تتم عن طريق وضع الصنجات الإضافية لمعرفة الفرق بين وزن الجسم في الهواء ووزنه في الماء . ووصف الميزان القفان للإسفزارى وهو الميزان « القبانى » الذي مازال يستخدم حتى الآن في وزن بالات القطن وغيرها في الريف المصري .

وبعد عرض هذه الأنواع من الموازين وأوجه التمايز بينها أوضح الخازنى أنه كلما زاد عدد الكفات زادت دقة الميزان وإمكانياته ، ولهذا جاء ميزان الحكمة أو الميزان الجامع مميزا بخمس كفات : ثلاث منها ثابتة وثنتان منها منقلتان (متحركتان) عن موضعهما ، وقدم الخازنى وصفا تفصيليا تضمن صناعته وتركيبه واختبار صحته وتعدد فوائده ومميزاته عن سائر الموازين .

أيضا ، تحدث الخازني عن ميزان الصرف ، وهو صورة معدلة لميزان الحكمة ، يستخدم لمعرفة قيم الأشياء وأثمانها في المعاملات بين الناس ، ثم عرض لوصف ميزان الدراهم والدنانير بدون صنجات ، ثم ميزان الساعات المستخدم لرصد الأفلاك وتحديد الأزمان .

ومن أهم أنواع الموازين التي طورها الخازنى ووصفها في كتابه « ميزان الأرض » الذي يستخدم لتسوية وجه الأرض لمحازاة السطح الأفقي ، وأيضا لتسوية وجوه الحيطان لمحازاة القطر الذي يثبت عليه .

أهم النتائج العلمية التي توصل إليها الخازني في كتابه :

يتضمن كتاب ميزان الحكمة شروحا لأعمال السابقين في موضوعه ، ويكون بذلك قد حفظ المفقود منها .

ويمكن إيجاز أهم النتائج والآراء والنظريات العلمية التي توصل إليها الخازني وضمنها كتابه فيما يلي :

أولا : اهتم الخازني بتعيين قيم الوزن النوعي لكل من المواد الصلبة والسائلة وذلك بدقة فائقة لا تختلف كثيرا عما نعرفه الآن . وقد استعمل في قياساته جهازا مشابها للوعاء المخروطي الذي استخدمه البيروني ووصفه في رسالة مفقودة بعنوان « النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم » ، حيث يملأ هذا الوعاء حتى فوهته ، ثم توزن المادة المراد تعيين وزنها النوعي وزنا دقيقا ويلقى بها برفق إلى داخل الوعاء فتزيح ما يساوي حجمها من الماء وينسكب من الميزاب ، ومنه يتم قياس حجم المادة . ثم يوزن الماء المزاح ويتم حساب الوزن النوعي للمادة بإيجاد النسبة بين وزن الجسم ووزن كمية الماء التي أزاحها عند تمام غمره في ماء الإناء المخروطي .

أما بالنسبة للسوائل فقد استخدم الخازني ميزان الهواء Aerometer . وفي دراسة السوائل الساكنة « هيدروستاتيكا » اهتم بقوة الدفع (المقاومة التي يلاقيها الجسم من أسفل إلى أعلى عندما يغمر في سائل) ، وبين أن القانون المستخدم في هذه الحالة قابل للتطبيق في حالة الغازات أيضا ، وفي ذلك يقول :

« الأجرام الثقال يعاوقها الهواء ، وهي في الحقيقة أكبر من ثقلها الموجود في ذلك ، وإذا انقلبت إلى هواء ألطف كانت أثقل . وعلى خلافه ؛ إذا انقلبت إلى هواء أكثف كانت أخف » .

وعن مقاومة السوائل للحركة (الهيدروديناميكا) أوضح الخازني أنه إذا تحرك جسم ثقيل في أجسام رطبة (سائلة) فإن حركته فيها تكون بحسب رطوبتها (أي كثافتها ولزوجتها) ، فتكون حركته في الجسم الأرطب (أي الأقل لزوجة) أسرع » .

وقد وضع الخازني جميع نتائجه في جداول ، وهي طريقة مبتكرة في العرض لم تعرف إلا في العصر الحديث .

ثانيا : قياس الضغط الجوى كان من المواضيع التي تناولها كتاب ميزان الحكمة لأول مرة قبل أن يتحدث عنه « بويل » و « تورشيللى » و « باسكال » حديثا ، وجاء في وصفه لوسيلة القياس أنها « أسطوانة طولها مقدار نصف ذراع اليد وعرضها قدر عرض أصبعين أو أقل منه ، وهي من نحاس مجوفة غير مصمتة ... ولها قاعدتان من الطرفين جميعا شبيهان بدفين خفيفين ، وفي سطح إحداهما الداخلي كمية من الرصاص تحافظ على قيامه منتصبا لا يميل إلى جانب » .

وهذا يشابه الأساس الذي يعمل به حامل عمود الزئبق في أنبوبة تورشيللى لقياس الضغط الجوى .. فضلا عن الحقائق التي سبق إليها الخازني فيما يتعلق بالهواء ووزنه ، وأن له قوة رافعة كالسوائل ، وأن وزن الجسم المغمور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي ، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتبع كثافة الهواء ، وهي جميعها حقائق مهدت فيما بعد للقول بأن للهواء الجوي ضغطا يمكن قياسه . ولاشك في أن هذه البحوث هي من الأسس التي بني عليها علماء أوروبا في عصر النهضة بعض الاختراعات الهامة مثل « البارومتر » (مقياس الضغط الجوى » ، ومفرغات الهواء ، والمضخات المستعملة لرفع المياه .

ثالثًا : تحدث الخازني في كتابه « ميزان الحكمة » عن تأثير قوة جاذبة على جميع جزئيات الأجسام ، وأوضح أن هذه القوة هي التي تبين صفة الأجسام ، وهي نظرية هامة ومفيدة لتفسير حالات المادة المختلفة بين الصلابة والسيولة والغازية .

كذلك أوضح الخازني أن الأجسام تتجه في سقوطها إلى الأرض نتيجة قوة تجذبها نحو المركز ، وذكر أن اختلاف قوة الجذب يتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز ، وهو جوهر العلاقة التي تنص عليها القوانين والمعادلات المنسوبة إلى العالم الإيطالي « جاليلو » في القرن السابع عشر للميلاد ، والتي تربط بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو الأرض ، والمسافة التي يقطعها ، والزمن

الذي يستغرقه .

يقول الخازني : « الثقل (أي الوزن) هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل إلى مركز العالم (أي الأرض حسب الاعتقاد السائد آنذاك) ، والجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية أبدًا إلى مركز العالم فقط ، أعنى أن الثقيل هو الذي له قوة تحركه إلى نقطة المركز وفي الجهة أبدًا التي فيها المركز ، ولا تحركه تلك القوة في جهة غير تلك الجهة ، وتلك القوة هي لذاته لا مكتسبة من خارج ، وغير مفارقة له مادام على غير المركز ، ومتحركا بها أبدا ما لم يعقه عائق إلى أن يصير إلى مركز العالم » [١] .

رابعًا : أوضح الخازني كيفية قياس نصف قطر الأرض وموقع مركزها ، وذلك برصد نقطتين على سطحها ، وقال : « كل شخصين متساويين قائمين على دائرة عظيمة من دوائر سطح الأرض تكون المسافة بين رأسيهما أكثر مما بين قاعدتيهما لأنهما على سهمين خارجين من مركز العالم (أي الأرض) ، ويصيران ساقي مثلث رأسه مركز العالم وقاعدته رأساهما » ، ثم قال : « ولهذا لا يكون وجه الماء مسطحا بل يكون محدبا كرِّيّ الشكل ، ولهذه العلة من كان في البحر وكان بالبعد منه منارة فأول ما يظهر منها رأسها ثم جعل يظهر تحته قليلا قليلا كان مستورًا لا محالة دون رأسه فلا ساتر إذن دونه غير حدبة الماء » [٢] .

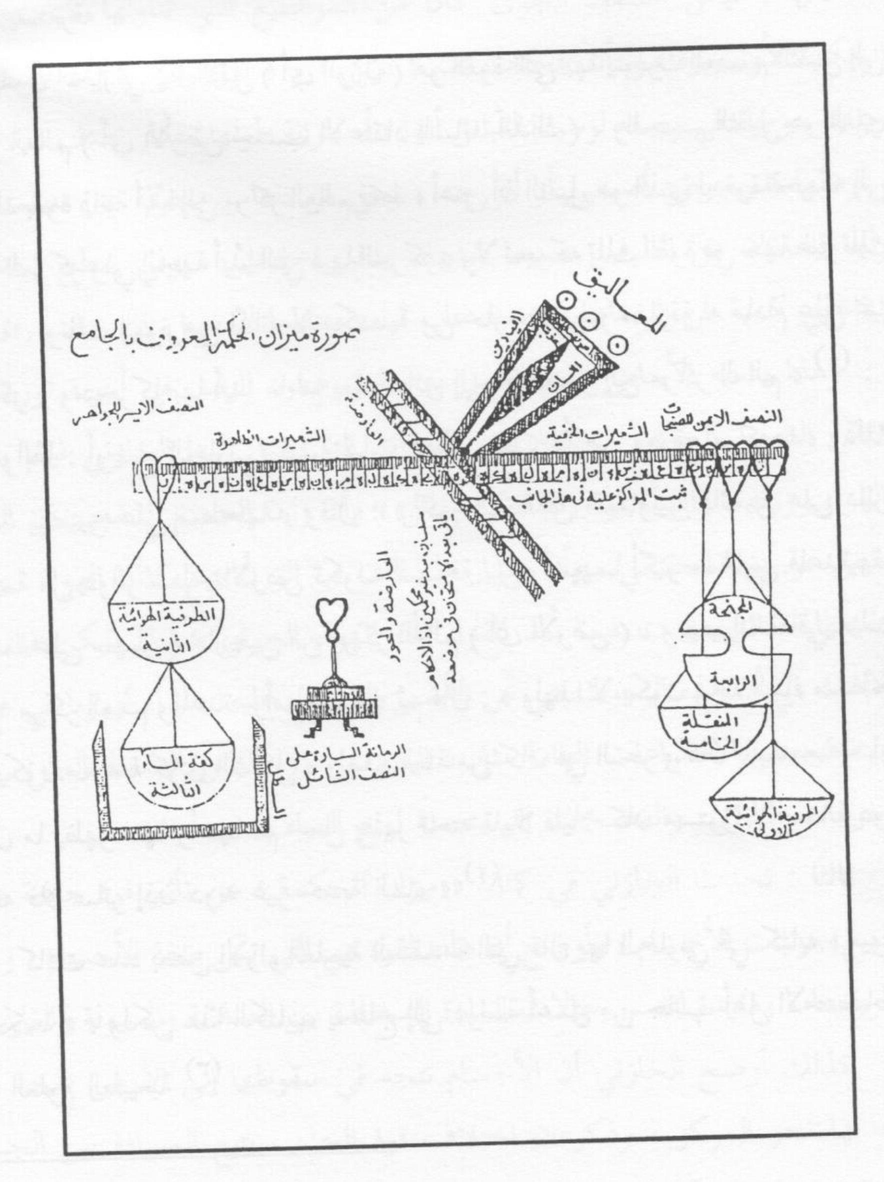
كانت هذه بعض الآراء العلمية المتقدمة التي قال بها الخازني في كتابه « ميزان الحكمة » ، ولكن هذا الكتاب يحتاج إلى دراسة أعمق من جانب أهل الاختصاص في العلوم الطبيعية [٣] .

---

(١) كتاب ميزان الحكمة ، المرجع السابق . ص ص ٢٨ – ٢٩ .

(٢) نفس المرجع . ص ٢٤

(٣) د. منتصر محمود مجاهد ، ميزان الحكمة ومنهج البحث العلمي عند الخازني ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ٢٠٠٥ م .



شكل رقم (٦) : ميزان الحكمة أو الميزان الجامع ، للخازني

الفَصلُ الثَّالِثُ

خُصوصِيَّاتُ النَّصِّ العِلْمِيِّ وَمَنهجِيَّةُ تَحْقِيقِهِ

أولا : مواصفات المحقق الجيد

ثانيا : منهجيَّة تحقيق النص العلمي وخصوصياته

أ – اختيار المخطوط وتوثيقه وتقييمه

ب – التعرف على نسخ المخطوط ومقابلتها

ج – كتابة النص العلمي وضبطه والتغلب على صعوباته

د – التعليق على النص العلمي ونقده

هـ – الفهارس (الكشافات)

و – ترتيب مواد المخطوطة المحققة

ز – الطباعة والنشر

ثالثا : نماذج مختارة لنصوص علمية محققة

١ – كتاب « العشر مقالات في العين » لحنين بن إسحق

٢ – كتاب « الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعية الحيل » للجزري

٣ – كتاب الجوهرتين العتيقتين للهمداني

٤ – كتاب « الكافي في الحساب » للكرجي

٥ – مقالة عن « ثمرة الحكمة » لابن الهيثم

خصوصيات النصّ العلمي
ومنهجية تحقيقه

إن في تراث المسلمين نصوصًا علمية وتقنية متخصصة لم يولها الباحثون والمحققون اهتمامًا كافيا ، إما لندُرة مصادرها ، أو لتفرُّق موضوعاتها في مصادر تراثية شتى يتعذر الحصول على أغلبها ، أو لصعوبة مصطلحاتها التي تبدو لغير المتخصصين غريبة عمّا هو شائع في لغة العلوم المعاصرة ، أو لغياب المنهجية السليمة في التعامل مع التراث بصورة عامة ، والمخطوطات العلمية والتقنية على وجه الخصوص ، أو لكل هذه الأسباب مجتمعة ، وربما لأسباب أخرى غيرها .

وسوف نعرض في هذا الفصل لبيان أهم سمات المحقق الجيد ، وقواعد التحقيق ومراحله كما استخلصناها من جهود شوامخ المحققين ، مع التنبيه بوجه خاص على خصوصيات تحقيق النص العلمي التي تميزه عن أنواع النصوص التراثية الأخرى : الدينية والأدبية ، وتوضيح ذلك بنماذج منتقاة لكتب علمية وتقنية محققة[١] .

---

(١) راجع ، على سبيل المثال :

– عبد السلام هارون ، تحقيق النصوص ونشرها ، الطبعة الرابعة ، مكتبة الخانجي ، القاهرة ١٣٩٧ هـ – ١٩٩٧ م .

– صلاح الدين المنجد ، قواعد تحقيق المخطوطات ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ١٩٧٦ م .

– رمضان عبد التواب ، مناهج تحقيق التراث بين القدامى والمحدثين ، مكتبة الخانجي ، القاهرة ١٩٨٦ م .

– عبد المجيد دياب ، تحقيق التراث العربي : منهجه وتطوره ، المركز العربي للصحافة ، القاهرة ١٩٨٣ م .

– برجستراسر ، أصول نقد النصوص ونشر الكتب ، إعداد وتقديم : محمد حمدي البكري ، مركز تحقيق التراث بوزارة الثقافة المصرية ، القاهرة ١٩٦٩ م .

أولا : مواصفات المحقق الجيد

لابد من توافر شروط وصفات معينة في المحقق الذي يتصدى لتحقيق النصوص العلمية والتقنية على وجه الخصوص ، أهمها :

- الرغبة في إحياء التراث العلمي والغيرة عليه .
- الصبر والأناة والدقة والأمانة .
- التواضع والاستعانة بذوي الخبرة وأهل الاختصاص في العلوم ذات الصلة بموضوع التحقيق .
- الإلمام بموضوع المخطوطة وتاريخها ومصطلحاتها ، بالرجوع إلى المصادر العامة والمتخصصة ، لضمان فهم النص فهمًا سليمًا ، وتفادي الوقوع في الخطأ حين يظن الصواب فيحاول إصلاحه ، أي يحاول إفساد الصواب !
- الإلمام الواسع باللغة العربية وأساليبها ومفرداتها وسائر علومها ، وكذلك بلغة أجنبية أو أكثر .
- سعة الإطلاع على كتب التراث ومصادره في مختلف جوانب العلم والمعرفة .
- الإلمام بقدر كاف من الثقافة العلمية المعاصرة والاتجاهات السائدة في العالم .
- الالتزام بالقاعدة المنهجية التي أرساها شوامخ المحققين الرواد ، والحصول على عدد كاف من المخطوطات لتدقيق المقابلة بين النسخ واختيار المخطوطة « أساس المقارنة » ، وهي المخطوطة الأم : الأكمل والأقدم والأوضح خطًا .
- مراعاة خصوصيات تحقيق التراث العلمي واتباع خطواته الموضحة تفصيلاً في القسم التالي من هذا الفصل ، بحيث يُبني التحقيق على منهج منظم وأولوياتٍ مرتبة ، استنادًا إلى أدوات لغوية وعلمية وفنية مكتملة لدى المحقق أو الدارس .
- الاجتهاد في اختيار النص الجيد في موضوعه ، وتوثيقه نسبةً ومادةً ، وتوضيحه وضبطه ، وتقديمه صحيحا مطابقا للأصول العلمية والعملية ، والإلمام الواعي

بمقاصد التحقيق وخطواته [١] .

ـ السعي إلى نشر النص ، وترجمته ، ما استطاع إلى ذلك سبيلا .

ثانيا : منهجية تحقيق النص العلمي وخصوصياته

أ – اختيار المخطوط وتوثيقه وتقييمه :

يلاحظ من واقع الحال أن تحقيق التراث العربي والإسلامي في جملته لم يخضع سابقًا لقاعدة واضحة أو منهج مرسوم للاختيار ، فهناك بعض ما نشر كان حقه التأخير ، وهناك ما حُقق ونُشر ، أو أعيد تحقيقه ونشره في أكثر من بلد من غير مسوغ لذلك . ولذا فإنه عند اختيار المخطوط لتحقيقه يجب تقديم الأهم على المهم ، وتقديم الأصول على الفروع ، وعلى المختصرات ، وتقديم ما يُنشر على إعادة ما نُشر . على أن يُسمح ، عند الضرورة التي يراها ويقدرها صاحب التحقيق من أهل الاختصاص ، بإعادة تحقيق ونشر المطبوعات التي لم تراعَ في تحقيقها القواعد العلمية ، أو عندما يكشف التنقيبُ عن نسخ جديدة أصحّ وأوثق .

وفي هذا السياق ، ينبغي أن تُصرف عناية خاصة إلى التراث العلمي والتقني ، وتقديمه على غيره ، استجابة للضرورات الفكرية ، والثقافية والمعرفية والحضارية الراهنة ، وتحقيقا للتوازن المطلوب بينه وبين أنواع التراث الأخرى .

ويمكن للباحثين والمحققين أن يفيدوا من الفهارس التفصيلية المتاحة في المكتبات والمؤسسات والهيئات المعنية بجمْع المخطوطات وتصنيفها ، وأن يسعوا إلى الظفر بالنسخ الموجودة منها مهما كلفهم ذلك من جهد . ولقد أتاحت وسائل التصوير الحديثة فرصة الحصول على نسخ ميكروفيلمية من المخطوطات الموجودة

---

(١) راجع : أسس تحقيق التراث العربي ومناهجه ، نص التقرير الذي وضعته لجنة متخصصة في بغداد في الفترة من ٦ – ١٥ رجب ١٤٠٠ هـ الموافق ٢٠ – ٢٩ مايو ١٩٨٠ م . معهد المخطوطات العربية ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، جامعة الدول العربية .

في المكتبات[١] .

ويفضل أن يقوم المحقق بإعداد دراسة علمية وتاريخية للمخطوطة التي يقع عليها الاختيار بشكل مبدئي ، وأن يحقق عنوانها واسم المؤلف ونسبة الكتاب إليه ، للوقوف على قيمتها العلمية قبل متابعة مراحل التحقيق ، وإلا فعليه أن يعود لاختيار مخطوطة أخرى لم يسبق تحقيقها ، مع ملاحظة أن النسخ المخطوطة كثيرًا ما تتفاوت فيما بينها تفاوتا شديدا ؛ فهناك مسودات ومبيضات ، وهناك نسخ مملاة ونسخ بخطوط المؤلفين ، ونسخ كتبها علماء ثقات ، ونسخ أخرى كتبها وراقون يتفاوتون في درجة العلم والدقة والإتقان ، وهناك نسخ موثقة ونسخ مزيفة أو مزورة ، ونسخ نادرة وأخرى أكثر من الورق الذي نسخت فيه . ولهذا ينبغي أن يعتمد المحققون لمخطوطة ما في توثيقهم وتقييمهم على ما يعرف بالمقابلات والسماعات والإجازات والتملكات وتواريخها [٢] ، بالإضافة إلى اعتماد عناصر أخرى مهمة للتقييم والاختيار تشمل الموضوع العلمي ، ومكانة المؤلف ، وأصالة

---

(١) لابد من الإشارة هنا إلى التقصير الواضح في عدم الاستفادة من المعاهدات الثقافية مع الدول التي تمتلك رصيدًا هائلاً من مخطوطاتنا العربية والإسلامية ، وفي مقدمتها : أسبانيا ، وانجلترا ، وفرنسا ، وهولندا ، وألمانيا ، وتركيا ، وجمهوريات روسيا الاتحادية ، وغيرها . وليس المطلوب من هذه الدول إلا أن تيسر للباحثين صورًا ميكرو فيلمية « ميكروفيلم » من المخطوطات الموجودة لديها .

(٢) يقصد بالمقابلات (أو المعارضات) مراجعة النص على الأصل الذي نُقل عنه ، وبالسماعات أن يقرأ المخطوط أو جزء منه على عدد من السامعين تسجَّل أسماؤهم في نهاية القدر المسموع ، وبالإجازات حصول طالب العلم من العلماء الثقات على ما يثبت أنه نجح في استيعاب كتاب ما . أما التملكات فتكون عندما يسجل أصحاب المخطوط أسماءهم عليه ، وقد يذكرون تاريخ التسجيل أو يهملونه . راجع تفصيل ذلك في :

- عبد الستار الحلوجي ، نحو علم مخطوطات عربي ، دار القاهرة ، ٢٠٠٤ م .
- عابد سليمان المشوخى ، أنماط التوثيق في المخطوط العربي في القرن التاسع الهجري ، مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ١٩٩٤ م .

المادة العلمية التي يقدمها المخطوط ، وتاريخ النسخ (فكما كانت النسخة أقرب إلى عصر المؤلف زادت قيمتها ، واكتمال النسخة .

وهذا كله من شأنه أن يساعد على حسن اختيار النسخة التي تتخذ أصلاً تقابل عليه النسخ الأخرى ، كما ينتج عنه تحديد النسخ التي أخذت عن بعضها ، بحيث يمكن الاستغناء عن النسخ المتشابهة والاكتفاء بالأصل الذي أخذت عنه . وفي النهاية يكون أفضل النسخ هو أقدمها ، وأوْثقها ، وأوْضحها ، وأكملها ، ولكن هذه المواصفات قلما تجتمع في نسخة واحدة ، خاصة عندما تكون النسخ غير مؤرخة ويصعب وضعها في مكانها الزمني بين النسخ الأخرى ، ويلجأ المحقق إلى دراسة وفحص الخط والورق وتواريخ التمليكات والسماعات والإجازات ، وتقصى الأشخاص الذين ورد ذكرهم في السماع أو الإجازة .

وعندما يكون هناك نقص في أوراق المخطوطة فإنها تفقد كثيرًا من قيمتها ، خاصة عندما تنقص أوراق من أول المخطوطة أو آخرها أو أي جزء فيها . ونقص الأوراق الأولى والأخيرة أشد خطرًا لأنه يثير مشاكل معقدة تواجه المفهرس والمحقق على حد سواء ، فهذه الأوراق هي التي يستقى منها معظم بيانات المخطوطة . وإصلاح هذا الخلل لا يكون ممكنا إلا بمقابلة النسخة الناقصة بنسخ أخرى ، أو بالرجوع إلى نصوص عن المؤلف وردت في مؤلفات أخرى منسوبة إليه .

ومن صور النقص التي لا ينبغي إغفالها ما قد يسببه تعرض المخطوطة للرطوبة من تلف بعض أوراقها ، أو طمس بعض السطور والكلمات ، وما قد تحدثه الأَرَضة من ثقوب في الأوراق يتعذر معها قراءة النص في كثير من الأحيان . ولهذا السبب وقع بعض النساخ والوراقين في أخطاء جسيمة ، بعضها ناتج عن عدم الفهم ، وخطأ التأويل ، وسوء التقدير ، وضعف اللغة ، مما أثر على صحة النص وسلامته .

ب - التعرف على نُسخ المخطوط ومقابلتها :

يدرس المحق النسخ التي حصل عليها من مظانها المختلفة لتعرّف النسخة « الأم » أو ما هو في منزلتها لاعتمادها أصلاً في التحقيق ، ويضاف إلى ذلك تعرّف النسخ الثانوية وتصنيفها وبيان مراتبها (منازلها) من الصحة والتوثيق ، **وذلك وفق القواعد الآتية :**

١ - الأصل أن تكون النسخة التي كتبها المؤلف هي النسخة « الأم » - إن وجدت - ولكن المؤلف كثيرا ما يعاود كتابة النص ، فيزيد عليه ، أو ينقص منه ، أو يعدّل في ألفاظه وعباراته ، فيتعيّن على المحقق أن يبين ذلك .

٢ - تلي نسخة المؤلف النسخة التي عليها خطه ، ثم النسخ التي كتبت عن نسخة المؤلف وعورضت بها ، ثم النسخة التي كتبت عن نسخة وثقها المؤلف ، ثم النسخة التي كتبها عالم متيقن ضابط .

٣ - على المحقق ، إن لم تتوفر له نسخة مما ذكر ، أن يستفيد من النسخ التي اجتمعت لديه ليخلص في النهاية إلى إثبات نسبة النص إلى صاحبه ، والتأكد من أن النص الذي بين يديه هو نص المؤلف ، من غير زيادة أو نقصان . ويساعده على ذلك درس الكتاب ونصوصه في المرحلة الأولية من التحقيق ، بالإضافة إلى تصفحه آراء الذين تحدثوا عنه من المترجمين للمؤلف ، أو ما ورد في الكتب التي نقلت عنه .

وتعدّ عملية المقابلة بين نسخ المخطوطة العلمية من أهم مراحل التحقيق وأكثرها دقة وصعوبة ، وينتج عن تلك المقابلة الاختلافات بين النسخ بأنواعها المختلفة : الزيادة ، والنقص ، والخطأ اللغوي والإملائي ، وجميع أنواع التصحيف ، والتحريف ، وغيرها . ويضعنا تعدد نسخ المخطوطة الواحدة أمام روايات عديدة ، مما يساعد على اختيار الرواية الأصح ، والمتناسبة مع أسلوب المؤلف وغرضه من النص ، مما يؤدي إلى إثبات نص أقرب ما يكون إلى نص المؤلف .

ومن صعوبات تحقيق التراث العلمي والتقني وجود نسخ قليلة جدا للمخطوطة الواحدة ، بل يحدث في معظم الأحيان أن لا يجد المحقق نسخًا للمخطوطة العلمية التي يريد تحقيقها ، بعكس المخطوطات الأخرى في المجالات الأدبية والدينية . ويُعد هذا الفرق مشكلة حقيقية في تحقيق النصوص العلمية .

وإلى جانب استقصاء مخطوطات (نسخ) النص ومعارضة بعضها ببعض ، يحسن أن يستأنس المحقق - ما أمكن - بما يمكن أن يسمى بمصادر التحقيق غير المباشرة ، ومن أمثلتها الترجمات اللاتينية المترجمة ، وما كان له من مسيرتين : الأولى في تراثه الأصلي ، والأخرى في الجماعة التي انتقل إليها بلغة أو لغات أجنبية .

وقد لوحظ أن معظم الصعوبات التي يقابلها المحقق في ضبطه للنص العلمي سببها ضعف معرفة الناسخ بقواعد الإملاء ، وجهله بمعاني الكلمات والمصطلحات التي يتولى نقلها إلى نسخته ، فقد ينقل عن نسخة بها تصحيف وتحريف ، أو بها محو أو سقط ، فلا ينتبه إلى كل ذلك [(١)] . كما أن تأثر الناسخ باللغة الدارجة في الحياة اليومية ، أو باللغة العربية الشائعة ، فضلاً عن صعوبة فهمه لمصطلحات علمية خاصة ودقيقة ، قد يؤدي به إلى أن يبدل الصحيح في الأصل بالدارج أو الشائع في اللغة . ويرى « برجيستراسر " أن أكثر خطأ النساخ في الأعداد ، وأن الناسخ لا يكاد ينسخ نسخًا صحيحا إلا ما يفهم معناه [(٢)] .

---

(١) عابد سليمان المشوخي ، أنماط التوثيق في المخطوط العربي في القرن التاسع الهجري ، مطبوعات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ١٤١٤ هـ / ١٩٩٤ م .

(٢) برجستراسر ، أصول نقد النصوص ونشر الكتب ، إعداد وتقديم : محمد حمدي البكري ، مركز تحقيق التراث بوزارة الثقافة المصرية ، القاهرة ١٩٦٩ م .

وقدوجد الدكتور مصطفى موالدى في تحقيقه لمخطوطة رياضية بعنوان « أساس القواعد في أصول الفوائد » ، لكمال الدين الفارسي ، بعد الاطلاع على الفروق والأخطاء في حواشي الصفحات ، والبالغ عددها أكثر من خمسمائة صفحة ، أن في معظم تلك الصفحات أخطاء بالأعداد : راجع : =

ولك أن تتصور ، في ضوء ذلك ، برهان مسألة من المسائل الرياضية يملأ عدة صفحات من غير استعمال المعادلات والرموز الحديثة ، أو وَصْفَة طبية تتضمن عدة مواد تحمل أسماء غريبة ، وتحدد مقاديرها بموازين ووحدات قياس مختلفة ، وتسهب في عرض طريقة التحضير وما يحتاجه ذلك من أجهزة وأدوات ، أو وصف آلة ميكانيكية دقيقة من غير رسم توضيحي ، إلى آخره من الأمثلة الواردة في المخطوطات العلمية والتقنية التي تكون ضحية التحريف والتصحيف من جانب النساخ ، بالمقارنة بالمخطوطات الأخرى .

ولما كانت المخطوطات العلمية المتعلقة بعلوم الرياضيات والفلك والفيزياء والكيمياء والهندسة والجغرافيا والطب والصيدلة وغيرها ، تتضمن رسومًا توضيحية ، وأشكالاً هندسية ، وجداول ، الغاية منها توضيح مضمون النصوص وشرحها وتفسيرها ، أو رصد النتائج في جداول منظمة لتيسير الفهم ، فإن كثيرا من النساخ لا يتوخون الدقة العلمية المطلوبة في نقل الرسوم والأشكال والجداول ، ويغيّرون - من غير قصد - التناسب في أطوال الأشكال الهندسية والرسوم التوضيحية ، وكذلك يغيرون في الحروف المستعملة على غير ما وضع المؤلف وأراد . ناهيك عن تغيير الأرقام والحروف في الجداول .

وربما يُعذر الناسخ إذا كان ينقل من مخطوطة سقيمة غير صحيحة ، لكن الأمر في الحالتين يمثل صعوبة بالغة بالنسبة للمحقق . ويبلغ الأمر مداه إذا أهمل الناسخ رسم الرسوم والأشكال وإعداد الجداول ، وترك مكانا مناسبا فارغًا في المخطوطة . والطامة الكبرى ، عندما تكون المخطوطة مجردة من الرسوم والأشكال الهندسية والجداول ، وهي نسخة وحيدة ، عندئذ تكون عملية التحقيق شبه مستحيلة ، ولا

= كمال الدين الفارسي ، أساس القواعد في أصول الفوائد ، تحقيق مصطفى موالدي ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ، ١٩٩٤ م .

يتصدى لها إلا أولو العزم والخبرة من أهل الاختصاص الدقيق في موضوع المخطوطة .

وفي جميع الأحوال ، يتعين على المحقق أن يستكمل ما نقص من الأشكال والرسوم بنفسه ، أو يستعين في ذلك بالنسخ الأخرى التي يكون قد استبعدها لسبب أو لآخر . أما نقص الجداول الفلكية التي تشكل المحتوى الأساسي في كتب الأزياج فإنه يستعصى على الحل في الغالب والأعم .

وقد تصدينا لمشكلة من هذا النوع عندما أشرفتُ على أحد تلاميذي لتحقيق مخطوطة نادرة ووحيدة اكتشفت عام ١٩٧٥ م ، وهي بعنوان « كتاب الأسرار في نتائج الأفكار » لأحمد (أو محمد) بن خلف المرادي الذي عاش في القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) [١] .

وكان سبب اهتمامنا بهذه المخطوطة أنها تمثل واحدة من أولى الشهادات المكتوبة في تاريخ الهندسة الميكانيكية والآلات معقدة التركيب في التكنولوجيا الإسلامية إبان العصور الوسطي ، وقد جرت محاولة لإعادة نسخ هذه المخطوطة ونشرها في صورة مطبوعة ، بالإضافة إلى تصميم بعض آلاتها وعرضها في المتحف الإسلامي بالدوحة في قطر[٢] ، إلا أن كلتا النسختين المخطوطة والمطبوعة تعانيان من أخطاء عديدة بسبب تدخل ناسخ لا يجيد اللغة العربية ولا يفقه دلالات الرموز والمصطلحات الهندسية ، كما أن معظم صفحات المخطوطة قد تعرضت للتلف ،

---

(١) أحمد (أو محمد) بن خلف المرادى ، كتاب الأسرار في نتائج الأفكار ، دراسة وتحقيق : محمد أحمد عثمان ، رسالة ماجستير لم تنشر بعد ، قسم البحوث والدراسات التراثية « علم المخطوطات » ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ٢٠١٠ م .

(٢) لمعرفة المزيد ، راجع :

Leonardo 3 - Ahmad Ibn Khalaf al - Muradi - Book
http://WWW.Leonardo3.net/Leonardo/qma/index_eng. html

وبالرغم من ترميمها ، فإن جزءًا من نصوصها وصورها قد فقد . كذلك لم تسلم النسخة المطبوعة من وجود أخطاء إملائية وأسلوبية ونحوية وتأويلية أفسدت السياق وتناقضت معه في مواضع كثيرة ، وشاب اللبس والغموض معظم ما أضيف إلى النص لسدّ النقص في الأجزاء التي تعرضت للتلف .

على سبيل المثال ، ذكر المؤلف في مقدمة كتابه أنه يضم واحدًا وثلاثين شكلا ، صنفها صاحب النسخة المطبوعة ، بعد إضافات من عنده ، هكذا :

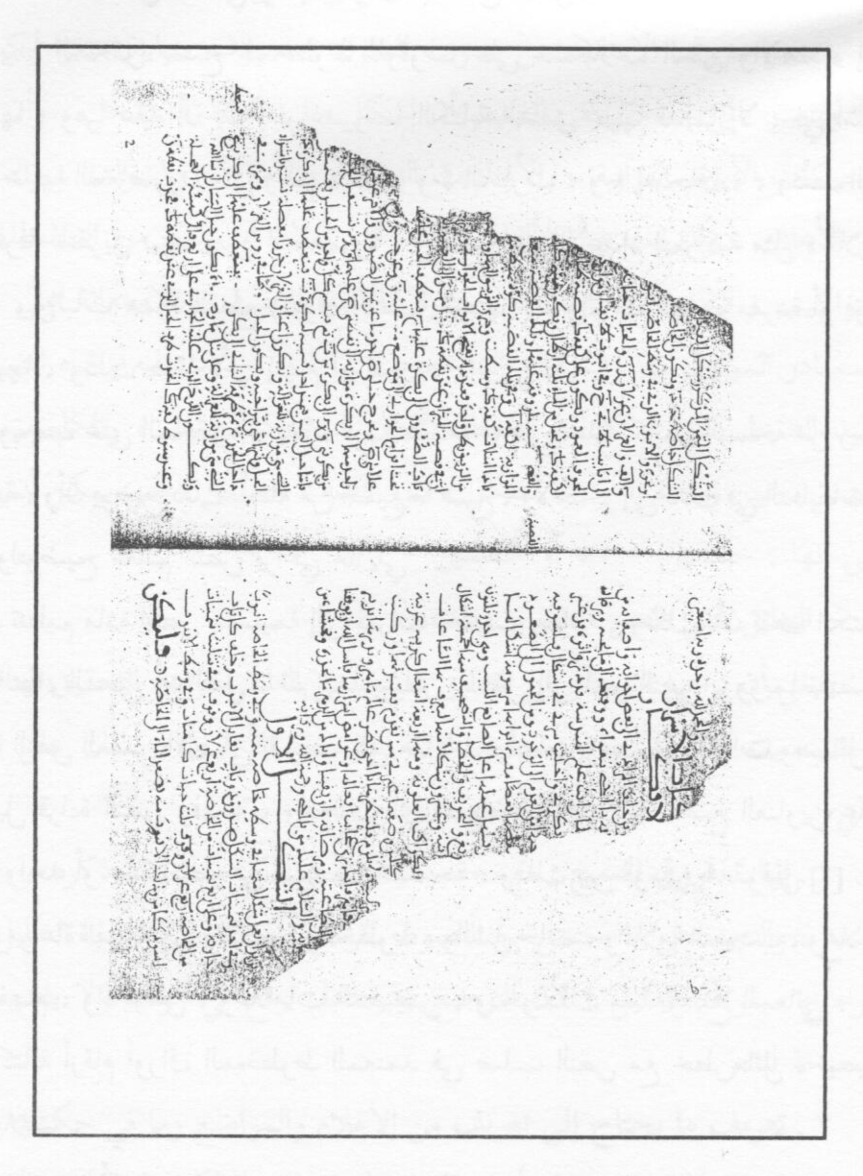
« ... وهي أحد وثلثون [شكلا خالية من الـ] زيغ والتحريف والخطأ والتصحيف منها خمسة أشكال [مجسمة وثمـ]ـانية وعشرون شكلا منها ليعرف بها الساعات [واحد منها لمعرفة] الكواكب العلوية ومنها أربعة أشغال كريية غريبة [... ومنها شكـ]ـلين وضعهما غيري ممن تقدم ففسرتهما وركبت [من التركيب ما يلزم ..]

وبجمع عدد الأشكال بحسب هذا التصنيف ينتج ٤٠ شكلا وليس ٣١ شكلا .

ولقد أفاد الباحث من خبرته الهندسية والحاسوبية من إقامة النص مستعينا بالتمثيل ثلاثي الأبعاد للآلات الواردة في المخطوط [١] .

---

(١) راجع أيضا : د. أحمد فؤاد باشا ، أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، دراسات تأصيلية ، مرجع سابق .



شكل رقم (٧) الورقة الأولى من مخطوطة كتاب الأسرار في نتائج الأفكار للمرادي

ج – كتابة النص العلمي وضبطه والتغلب على صعوباته :

يبدأ المحقق بنسخ المخطوط للوقوف على مشكلات النص والاهتداء إلى حلولها . وهنا عليه أن يلتزم قواعد رسم الكتابة المتفق عليها قديما إلا ، في أشياء درج عليها المعاصرون مثل رسم « مئة » و « الحارث » و « إسحاق » ، ونقْط الياء المتطرفة للتفريق بينها وبين المقصورة ، والفصل في الأعداد المركبة مثل « ثلاث مئة » ، وإثبات همزة القطع (فوق الألف وتحتها) ، وإثبات الهمزة مفردة أو فوق كرسيها ، وذلك دفعًا لأي إبهام أو لبس .

ويجب على المحقق أن يدوِّن في المقدمة ما درج عليه كاتب النسخة من رسم الكتابة ، وأن يوضح ذلك بأمثلة من جميع ما صنع ، ولا يشير إلى ذلك في التعليقات .

ولتوضيح معالم النص يراعي ما يلي :

- تنظيم مادة النص بتقسيمة إلى فقرات بحسب معانيه ، وذلك بأن تقف الكتابة عند انتهاء المعنى أو النقل ، ثم تبدأ بسطر مستقل إلى آخر النص . وربما تقتضي طبيعة النص العلمي الأصلي تقسيمه إلى مقالات وأبواب وفصول وفقرات ومسائل ، لتسهيل قراءة النص وفهمه ، ولتجنب أي غموض ، على أن توضع العناوين على سطر واحد أو عدة أسطر في منتصف الصفحة ، وذلك بين قوسين معقوفين [ ] .

- مراعاة الفواصل ، والنقط ، والخطوط ، والشارحات ، وعلامة التعجب ، وعلامة الاستفهام ، والأقواس ، وعلامات التنصيص ، ونحو ذلك مما يوضح المعاني .

كتابة أرقام أوراق المخطوط المعتمد في صلب النص مع خط مائل ، تيسيرًا للمقابلات .

- ترقيم الأسطر ترقيما خماسيا تسهيلا للمراجعة

- استعمال الأقواس المزهرة لآيات القرآن الكريم .

- استعمال قويسات للأحاديث النبوية ، وللنقول وأسماء الكتب ونحو ذلك .

ـ وضع معقوفات لما يستدركه المحقق على النص .

ـ تمييز حروف الأسانيد عن حروف المتون ، بحروف متباينة صغرًا وكبرًا .

ويتعين على المحقق في الضبط أن يُشكل من الألفاظ ما أشكل ، وأن يُقيّد بالحركات الآيات القرآنية ، والأحاديث النبوية ، والأمثال ، والشواهد ، والمشتبه من الأعلام ، والغريب من الألفاظ ، وما قد يلتبس أو ينبهم من المصطلحات والتراكيب والأقيسة والأدوات والأجهزة العلمية والتقنية ، بالاستعانة على ذلك بالمصادر الموثوق بها والمراجع المتخصصة ، أما ما تعددت فيه وجوه الضبط ، فيقيّد الضبط كتابة . كذلك تضبط الأفعال المبنية للمجهول ، والكلمات التي تحتمل معنيين مختلفين بدون الشكل ، مثل كلمة « خمسين » التي يمكن أن تفسرا على أنها : خمسين = ٥٠ أو خُمسيْن = ٢/٥ .

د – التعليق على النص العلمي ونقْده :

ينبغي أن يراعى المحقق في التعليق على النص العلمي قواعد التحقيق العامة[١] وخصوصياته التي تميزه عن تحقيق أنواع النصوص الأخرى ، وذلك على النحو لتالي :

١ ـ **إثبات فروق النسخ** ، مع تجنب الإغراق في ذكر ما لا يفيد ذكره من فروق النسخ ، والتنبيه على ما يحتمل من النصوص قراءتين أو أكثر ، وضرورة التعليل عند الترجيح ، موثقًا بالدليل ، لأن الترجيح بغير دليل يوقع في الوهم ولا يقدم قراءة صحيحة للنص .

٢ ـ **تعريف ما يحتاج إلى تعريف** من الأعلام والمواضع وما في حكمها ، من دون استقصاء ولا إغراق ، على أن يدوّن في الحاشية اسم الكتاب والجزء والصفحة

---

(١) د. بشار عواد معروف ، ضبط النص والتعليق عليه ، مكتبة الإمام البخاري للنشر والطبع ، القاهرة ١٤٣١هـ - ٢٠١٠م .

فقط ، ويحال ما يتعلق بالمعاجم المرتبة على الحروف على المادة ، لا على الأجزاء والصفحات ، ماعدا معاجم المعاني وما شابهها[١] .

٣ ـ **تخريج ما يحتاج إلى توثيق وتصحيح** ، ضبطًا أو تكملةً وإثباتًا للخلاف في الرواية ، حيث يكون ذلك مفيدًا بالنسبة لمواطن النقول . ويكون التخريج في الآيات القرآنية والأحاديث النبوية والشعر والنقول كافة . أما في الآيات القرآنية فيذكر اسم السورة ورقم الآية ، وفي الأحاديث النبوية يكتفي بالتعليق عليها بما يفيد إظهار درجة الحديث وتحديد مرتبته استنادًا إلى المصادر الموثوق بها .

وأما الشعر فيُردُّ إلى مكانه من الديوان إن كان مطبوعًا ، وإلا تعيّن ذكر المصادر المشهورة التي أوردته ، وذلك حين يكون هذا الشعر ممّا يُحتجّ به في متن اللغة ، أو يُستشهد به في علوم العربية .

وأما النقول فيشار إلى مواضعها ما أمكن .

٤ ـ **التنبيه على ما يخالط أعمال بعض المؤلفين من أوهام** ، بعد التروي والتزام جانب الحذر والتحقق ، ويكون موضع هذا التنبيه في الحاشية . ويثبت المحقق في المتن الوجه الصحيح الذي اطمأن إليه ، إلا أن يخالطه شيء من تردد ، أو يغلبه جلال مكانة المؤلف عنده ، فإنه حينذاك يترك المتن على حاله ، ويُقترح التنبيه في الحاشية ، ولا ينطبق ذلك على الآيات القرآنية الكريمة ، فالكتاب العزيز واحد ثابت محفوظ ، ولا يأتيه الباطل من أي جهة كانت .

٥ ـ **عدم إثقال النص بالهوامش والتعليقات** باستعراض الثقافة الخاصة للمحقق

---

(١) أهم المعاجم العربية نوعان هما : معاجم الألفاظ التي يقوم ترتيب مادتها على أساس الشكل أو اللفظ ، ومعاجم المعاني التي يقوم ترتيب مادتها على أساس المعنى ، بحيث تجتمع ألفاظ موضوع معين في باب بذاته . راجع : د. محمد حسن عبد العزيز ، المصطلح العلمي عند العرب : تاريخه ومصادره ونظريته ، رقم الإيداع بدار الكتب بالقاهرة ٨٢٦٢ / ٢٠٠٠ .

دون مبِّرر.

٦ ـ **حساب الجُمَّل** ، يجب أن يكون المحقق ملّمًا إلمامًا كافيا بحساب الجمَّل ، نظرًا لأهميته الخاصة في المخطوطات العلمية والتقنيية التي تعتمد على الحسابات الرياضية والتقديرات الكمّية والأزياج الفلكية ، وعليه أن يوضح في الحاشية الأرقام العربية الحالية المقابلة للحروف الهجائية .

ومقابلات الحروف الهجائية في حساب الجمل كما يلي[١] :

أ = ١	ي = ١٠	ق = ١٠٠	غ = ١٠٠٠
ب = ٢	ك = ٢٠	ر = ٢٠٠	
ج = ٣	ل = ٣٠	ش = ٣٠٠	
د = ٤	م = ٤٠	ت = ٤٠٠	
هـ = ٥	ن = ٥٠	ث = ٥٠٠	
و = ٦	س = ٦٠	خ = ٦٠٠	
ز = ٧	ع = ٧٠	ذ = ٧٠٠	
ح = ٨	ف = ٨٠	ض = ٨٠٠	
ط = ٩	ص = ٩٠	ظ = ٩٠٠	

ومن أمثلة ما كتبه نُسَّاخ المخطوطات على أساس نظام حساب الجمل :

قول أحدهم : فرغت من نساختها في « ذلو » ، يقصد سنة ٧٣٦ هـ .

و قول آخر : كتبتها في « غقنب » ، أي سنة ١١٥٢ هـ ، أي رمز للأعداد التي تزيد على الألف بضم الحروف بعضها إلى بعض .

---

(١) راجع في ذلك :

– عصام محمد الشنطي ، طرق تأريخ النسخ في المخطوطات ، النشأة والحل ، مجلة تراثيات ، العدد الرابع ، دار الكتب والوثائق المصرية ، القاهرة ٢٠٠٤ م .

– دونالدهيل ، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية ، ترجمة : د. أحمد فؤاد باشا ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ٢٠٠٤ م .

ويكون العدد ٣٢٤ مثلا هو (شيد » ، والعدد ٣٦٠ هو « شس » ، والعدد ١٠٠١ هو « بغ » والعدد مليون هو « غغ » في حساب الجمّل .

وينبغي أن يفطن المحقق إلى أخطاء التواريخ التي تقع عفوًا أو عن عمد ، إذ يحدث أحيانا أن يهمل الناسخ جزءًا من التاريخ اعتمادًا على أنه معلوم ، كأن يكتب سنة ١٣١ وهو يقصد سنة ١١٣١ مثلا ، أو ينقل نسخة عن أصل أقدم ، وينقل العبارة الختامية في المخطوط الأصلي وفيها تاريخ نسخه دون أن ينبه إلى ذلك ، وأحيانا يكون صاحب النسخة نفسه مسئولا عن تزوير التاريخ لأسباب تجارية ، والتغلب على هذه المشكلة يتطلب معرفة تاريخ وفاة المؤلف ، وتاريخ وفاة الناسخ إذا أمكن ، ونوع الخط والمداد والورق ، وما قد يكون بالنسخة من تملكات أو سماعات أو إجازات مؤرخة ، لتحديد تاريخ تقريبي للمخطوط [١] ، ويوضح ذلك كله في مقدمته للتحقيق .

٧ - **فقه المصطلحات العلمية**[٢] ، يحتاج محقق النصوص العلمية والتقنية في تعليقه على النص ودراسته أن يحدد مفاهيم المصطلحات العلمية والتقنية الواردة في المخطوط تحديدًا دقيقًا في الحاشية ، نظرًا لأهمية ذلك في إيضاح النص وفهمه وضبطه والإفادة منه ، ويا حبذا لو ذكر المحقق المقابل الأجنبي للمصطلح العربي . ولا بأس هنا من الرجوع إلى أهل الاختصاص من العلماء الثقات في العلم الذي يدور حوله المصطلح ، وإلى المصادر والمعاجم المتخصصة التي تعني بشرح

---

(١) د. عبد الستار الحلوجي ، نحو علم مخطوطات عربي ، مرجع سابق .

(٢) المقصود هنا : هو المعنى اللغوي لكلمة « فقه » الذي هو أعم في الدلالة من كلمات « فهم » و« معرفة » و« استيعاب » في تناول المعلومات والمعاني على ما هي عليه في الواقع ، والوقوف على دلالتها ، وفقه المصطلح يعني تحديد هويته اللغوية وسيرته الذاتية ودلالته المصطلحية التي تقترن به في العلم المنسوب إليه . راجع :

د. أحمد فؤاد باشا ، في فقه العلم والحضارة ، المجلس الأعلى للشئون الإسلامية ، القاهرة ١٩٩٧ م .

المصطلحات العلمية قديما وحديثا .

كذلك يمكن الإفادة من معاجم اللغة العربية واللغات الأجنبية في بيان المدلول أو المعنى اللغوي للمصطلح ، كلما كان ذلك ممكنا ، للتعرف على حقيقته ، فربما تكون هناك صلة بين مفهوم المصطلح العلمي القديم وما يقابله في العلم الحديث . وفي هذا الصدد يقول الدكتور عسيلان : « وثم أمر لابد من التنبيه عليه فيما نحن بصدده من تفسير المصطلحات العلمية وشرحها ، وهو أن نراعى في ذلك إيجاد الصلة بين مفهوم المصطلح العلمي القديم وما يقابله في العلم الحديث ، ويتأكد ذلك على وجه الخصوص فيما يتصل بتفسير المصطلحات العلمية في مجال الطب ، والهندسة ، والفلك ، والحساب ، والزراعة ، والصيدلة ، وغيرها » [(١)] .

ومن المفيد للمحقق في تحريره للمصطلحات العلمية والتقنية في التراث العربي المخطوط أن يكون على علم بأنواع النصوص العلمية وما تثيره مصطلحاتها من إشكالات تختلف باختلاف النصوص والأجيال ، وخاصة ما يتعلق من هذه الإشكالات بأوهام المترجمين ، أو المؤلفين ، أو الشرّاح ، أو النسَّاخ [(٢)] ، فهناك نصوص مخطوطة لاتزال مستقرة في رفوف المكتبات العامة والخاصة ، ومنها الذي فُهرس وعرف موضعه ، ومنها المجهول الذي لم يُفهرس بعد ؛ وهناك النصوص المحققة التي نشرها عرب ومستشرقون منذ بدايات القرن التاسع عشر الميلادي ، وحظيت بعنايتهم دراسةً وتحقيقا ؛ وهناك صنف من النصوص التي ينشرها هواة أو

---

(١) عبد الله عبد الرحيم عسيلان ، تحقيق المخطوطات بين الواقع والمنهج الأمثل ، مطبوعات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ١٤١٥ هـ / ١٩٩٤ م .

(٢) راجع البحث القيم الذي ألقاه الدكتور إبراهيم بن مراد بعنوان « المصطلح العلمي في التراث العربي المخطوط : إشكالات الماضي وآفاق المستقبل » في مؤتمر مؤسسة الفرقان الرابع عن « تحقيق مخطوطات العلوم في التراث الإسلامي » ، لندن ١٩٩٧م .

مدّعو علم وخبرة بتحقيق النصوص ، لأغراض خاصة بهم ، وهم يسيئون للعلم أكثر مما يفيدونه لأنهم ليسوا من ذوي الاختصاص فيه ، ومن ثم فإنهم لا يعرفون المفاهيم التي يُنطلق منها لصياغة المصطلح ، ومن ذلك سمّى المصطلح العلمي مصطلحًا لأنه تسمية تتفق عليها الجماعة العلمية فتطلقها على المسمّى ، ولهذا قالوا « لا مشاحة في المصطلح » ، أي : لا مجادلة فيما تعارف العلماء عليه لغة وشرعًا وعرفًا واصطلاحا ، بوضع اللفظ إزاء المعنى . والواقع بطبيعة الحال يقتضي ملاحظة أن لكل لغة عقلها وإطارها الفكري الذي يعطي لمفاهيمها ظلالاً ودلالات يصعب تطابقها تمامًا مع لغة أخرى .

ومسمَّيات المصطلحات العلمية نوعان : الأول هو نوع المسميات المجردة التي تدرك بالذهن إدراكًا مجردًا ، فهي مما لا يُعيَّن يقينًا بالحواس ، وتمثلها في التراث العلمي العربي الإسلامي مصطلحات كثيرة من الرياضيات والطبيعيات ، ومثالها الجبر والمقابلة والمجهول والمعلوم والمعقول والقياس والبرهان ... الخ ، والثاني هو نوع المسميات الحسية التي يشترك في إدراكها الذهن والعيان ، فهي مما يُعيَّن بالحواس تعيينًا ، لأنها أشكال وأجسام لها ذوات وأبعاد ، وأشهر ما يمثلها مصطلحات المواليد ، أي أسماء النبات والحيوان والمعادن والكواكب والنجوم والمرآة والمخروط ونحوها .

ويلاحظ أن المسميات المواليدية من نبات وحيوان ومعادن تختلف باختلاف البيئات الطبيعية لاختصاص بعضها دون بعض بمواليد لا تشاركها فيها بيئات أخرى ، وينشأ عن هذا ما يسمى « مشكلة الخانات المصطلحية الفارغة » ، لأن تسمية ما تختص به البيئة الصحراوية مثلا تقابله « خانات فارغة » في الواقع اللغوي لبيئة أخرى بحرية أو ساحلية أو قطبية ؛ ولهذا فإن المترجمين والمؤلفين القدامى كانوا يلجأون إلى سكّ المصطلحات المولّدة بالتعريب أو الترجمة الحرفية ، وقد بقيت هذه

المصطلحات العلمية لصيقة الدلالة بالأصول التي ترجمت منها ، لأنها نقلت إلى لغة فيها الكثير من الخانات الفارغة ، وربما كانت العجمة وقلة الاختصاص في مقدمة الأسباب التي جعلتهم يعجزون عن إيجاد المقابلات العربية لمصطلحات لا ترتبط بأشياء ذات أعيان مثل المواليد ، بل ترتبط بمفاهيم قابلة للتجريد .

وكان من بين ما نتج عن هذا كله ترجمة بعض المصطلحات بتعابير لغوية عامة تقرّب المفهوم ، ولكنها تفقد المصطلح دقته وخصوصيته . **ومن أمثلة ذلك** : مصطلح « الفالج الذي يعرض فيه ميل الرقبة إلى خلف » ، وقول المترجم في كتاب طباع الحيوان لأرسطوطاليس : « الحيوان المديد الجثة الذي ليس له أرجل » - وهو يقصد الزواحف - وقوله : « الحيوان الصغير الذي يشبه الجراد وهو الذي يصرّ بالليل » ويعني الصرصار ، وقوله : « الحيوان المحزز الجسد » ، وهو يقصد الحشرات .

ومن المفيد لمحقق النصوص العلمية والتقنية أن يكون على دراية بتاريخ العلم الذي ينتمي إليه المخطوط للوقوف على السيرة الذاتية لمصطلحاته ونمو مفاهيمها وتطورها خلال انتقالها من عصر إلى عصر ، وأحيانا من نص إلى نص . **ويكفي - لبيان ذلك - أن نسرد بإيجاز سيرة مصطلح « ذرّة » كما يلي** [1] :

بحث الإنسان منذ القدم في أمر « المادة » وطبيعة تركيبها ، وعرف من خبرته في تفتيت المواد ، أو تقسيمها إلى أجزاء صغيرة ، أنها ليست شيئا متصلاً ، وإنما يمكن الاستمرار في تقسيمها إلى أجزاء أصغر فأصغر حتى نصل إلى مرحلة تكون فيها هذه الأجزاء الصغيرة جدا غير قابلة للانقسام ، ومن ثم تكون هي التي تشكل

---

(١) لمزيد من التفصيل راجع :

- سام تريمان ، من الذرة إلى الكوارك ، نحو ثقافة علمية متقدمة لمواكبة علوم العصر وفلسفاتها ، ترجمة : د. أحمد فؤاد باشا ، سلسلة عالم المعرفة (٣٢٧) ، الكويت ٢٠٠٦ م .
- د. أحمد فؤاد باشا ، مستقبليات الفيزياء في عالم متغير ، دار الرشاد ، القاهرة ٢٠٠٧ م .

الوحدات البنائية الأولية للمادة .

وكان الفيلسوف الإغريقي « ديموقريطس » (٤٦٠ - ٣٧٠ ق . م) أول من قال بأن العالم يتألف من هذه الوحدات البنائية المختلفة شكلاً وحجمًا ووزنًا ، وأطلق عليها اسم « أتوم » Atom، ثم ترجمها علماء الحضارة الإسلامية ترجمة حرفية إلى « الجزء الذي لا يتجزأ » ، وترجمة مجازية إلى « الجوهر الفرد » .

وكان أبو الهذيل العلاف (من أشهر فلاسفة المعتزلة ١٣٥ - ٢٣٥ هـ / ٧٥١ - ٨٤٩ م) في مقدمة فلاسفة المسلمين الذين أسهموا في أول صياغة إسلامية لنظرية الجزء الذي لا يتجزأ بحيث تنسجم انسجامًا مطلقا مع منهجهم الديني . ويقضي السياق العام لهذه النظرية عند العلّاف بأن العالم يتكون من عدد من الجواهر المفردة أو الأجزاء البسيطة التي لا تتجزأ ، وإلى هذه الأجزاء التي لا تتجزأ تنحل جميع الموجودات : « إن الخردلة يجوز أن تتجزأ نصفين ، ثم أربعة ، ثم ثمانية ، إلى أن يصير كل جزء منها لا يتجزأ ، ويجوز على الجوهر الواحد الذي لا ينقسم إذا انفرد ما يجوز على الأجسام من الحركة والسكون ، وما يتولد عنها من المجامعة والمفارقة ... وهذه الأجزاء تتحرك في « خلاء » ، لكنها لا تتحرك ولا تسكن بذاتها ، لأن الله من حيث هو ذات مريدة وقادرة هو الذي أوجد الحركة فيها والسكون » . وقد أخذ بهذه النظرية بعد ذلك كثيرون من المعتزلة ، ثم وضعها الأشاعرة ، ولاسيما أبو الحسن الأشعري وتلميذه الباقلاني ، في صورة أشمل جعلت منها مذهبا للأشاعرة [1] .

لكن المصطلح حافظ على أصله الإغريقي في كل لغات العالم تقريبا ، وانتقل

---

(١) راجع في ذلك بالتفصيل :

د. على سامي النشار ، نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام ، ج ١ ، ط ٨ ، دار المعارف ، ١٩٨١م ، ص ٤٤٣ وما بعدها

إلى اللغة العربية حديثا ، على سبيل ترجمة مجازية أيضا ، ولكنها غير دقيقة ، وإن شاعت وأصبحت مقبولة باتفاق العرب فقط عليها . وهي كلمة « ذرَّة » .

كانت بداية الحديث عن « الأتوم » (الذرة) عند القدماء ذات طابع فلسفي من أجل التعرف على أسرار الكون ونشأته ، وظل البحث في الذرات وخصائصها فرعًا من فروع الفلسفة لا علاقة له بالتجربة العملية حتى جاء العالم الإنجليزي « دالتون » في القرن التاسع عشر الميلادي ودلّل بالتجربة العملية والتفاعلات الكيميائية على وجود « الذرة » ، ونشأت فكرة الجزئ المؤلف من ذرتين أو أكثر ، فالماء ، مثلا ، « مركّب » يتألف من جزيئات ، وكل جزئ مؤلف من ذرة أكسجين وذرتين من عنصر الهيدروجين .

ومع حلول القرن العشرين حدث تطور نوعي في العلوم الطبيعية عمومًا ، وسقطت النظرية الذرية القديمة التي تقول بعدم قابلية الذرة للانقسام ، وأثبتت تجارب العلماء أن بعض الذرات يتحلل تلقائيا ، مثل ذرات اليورانيوم و الراديوم وغيرهما من العناصر ذات النشاط الإشعاعي ، وأن هناك ذرات يمكن تحطيمها بطرق خاصة للحصول على إشعاعات معينة ، أو لتحرير كميات هائلة من الطاقة للإفادة منها في أغراض مختلفة . وانفتح بذلك عالم جديد داخل الذرة ، وأسهم علماء من دول كثيرة في تطوير نظرية التركيب الذري ، أمثال « بيكيريل » و « كورى » و « طومسون » و « ديراك » و « نيلز بور » و « على مصطفى مشرفة » وغيرهم . وكان على العلماء أن يواصلوا البحث عن وحدة بنائية أساسية جديدة لمكونات الذرة تصلح جوهرا أوليًا تتألف منه المواد .

وتأكد لنا اليوم أن كلمات ومصطلحات من قبيل : « ذرة » و « جوهر فرد » و « جسيمات أولية » ، أصبحت ذات قيمة تاريخية فقط ولا تحمل المراد منها لغويا في الفكر العلمي والفلسفي المعاصر .

فالجزء الذي قيل إنه لا يتجزأ (أتوم atom) يواصل قابليته للانقسام ، والجسيمات التي كان يُظن أنها أوّلية (elementary) لم تعد حاليًا أوّلية [(١)] .

أما عن تاريخ كلمة « ذرة » في اللغة العربية على الحقيقة والمجاز ، وفي المصطلح العلمي فإن :

الذرة على الحقيقة : النملة الصغيرة ، وجمعها : ذرّ : أي صغار النمل . والذّرّ : النسل ، والذرة : ما يرى في شعاع الشمس الداخل من النافذة : هباءة ، جسيم .

والذرة على المجاز : الغاية في الصغر على سبيل التصغير والتهوين والتقليل .

قال تعالى : ﴿ فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُۥ * وَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُۥ ﴾ [الزلزلة : ٧ – ٨] .

مثقال ذرة : وزن ذرة (نملة أو هباءة) ، وقد تنصرف إلى المجاز (الدلالة المعنوية : ذرة ظلم ، ذرة خير أو شر) .

وفي الشعر قديما وحديثا : يقول حسان بن ثابت (ت ٥٤ هـ).

لم تفُتْها شمسُ النهر بشيء غير أن الشباب ليس يدوم

لو يدِبُّ الحوليُّ من ولد الذرِّ عليها لأندبتها الكلوم

ويقول ابن الجياب الغرناطي (٧٧١ هـ) :

تحسبُ الطود ذرة من حجاه وترى البحر قطرةً من بنانه

ويقول حافظ إبراهيم (ت ١٩٣٢ م) :

وإن شاء شاهَدَ في ذرةٍ عوالمَ لم تحْيَ فيها سدى

والذرة في المصطلح العلمي استعملها إلياس بقطر في عام ١٨٧١م لتقابل المصطلح « أتوم » ، وتحدث المستشرق الفرنسي « ماسينيون » في عام ١٩١٢ – ١٩١٣ م عن مفهوم الذرة في العلم الحديث ، ونقل إلى العربية – ربما لأول مرة –

---

(١) سام تريمان ، من الذرة إلى الكوارك ، مرجع سابق ، راجع مقدمة المترجم .

أن نظرية « أفوجادرو » عام ١٨١١ م تنصب على أقل جزء من العنصر يمكن دخوله في تركيب كيماوي ، وأن نظريات أكثر حداثة قد ظهرت فيما بعد عن انهدام الذرة . وفي المقتطف (ج ٧٨) عام ١٩٣١ مقال بعنوان (القوى المذخورة في الذرة) . وفي عام ١٩٣٢ م ظهرت عدة مقالات عن تركيب الذرة ، وتحطيمها ، وعن علاقة البروتون والكهرب بالذرة . وفي عام ١٩٣٨ تحدث على مصطفى مشرفة في الإذاعة المصرية عن « تركيب الذرة » ، وصنف كتابًا بعنوان « الذرة والقنابل الذرية » في عام ١٩٤٥ م ، وتوالى بعد ذلك استعمال مصطلح ذرة في الأوساط العلمية والثقافية [١] .

٨ ـ **الأجهزة والأدوات العلمية** ، من أهم خصوصيات تحقيق النصوص العلمية والتقنية التعريف بالأجهزة والآلات والأدوات العلمية التي استخدمها أو طوّرها أو ابتكرها علماء الحضارة العربية الإسلامية ، وكانت هي السمة المميزة لمنهجهم التجريبي الاستقرائي في البحث العلمي . ومن أمثلة هذه الأجهزة والأدوات نذكر الموازين المستخدمة لتقدير الأثقال في تعيين كثافة بعض الأجسام الصلبة والسائلة ، وفي تحضير الأدوية ومزجها بمقادير معلومة ، وفي التمييز بين الفلزات الثمينة والأحجار الكريمة وبين تلك التي تكون مشوبة أو غير نقية [٢] .

وهناك أيضا موازين استواء السطوح والأجهزة المساحية لمعرفة مقدار صعود مكان ما على مكان من الأرض ، بينهما بُعدٌ قليل أو كثير ، وقد تحدث عنها الكرجي بالتفصيل في كتابه « إنباط المياه الخفية » ، كما تحدث الخازني أيضا في

---

(١) راجع : معاجم اللغة العربية .

– د. محمد حسن عبد العزيز ، المعجم التاريخي للغة العربية وثائق ومناهج ، دار السلام ، القاهرة ١٤٢٩ هـ – ٢٠٠٨ م .

– د. أحمد فؤاد باشا ، فلسفة العلوم بنظرة إسلامية ، مطابع دار المعارف ، القاهرة ١٩٨٤ م .

(٢) راجع ما جاء عن كتاب ميزان الحكمة للخازني في الفصل السابق من هذا الكتاب .

كتابه « ميزان الحكمة » عن ميزان الأرض [١] .

ومن أمثلة الأجهزة والأدوات المستخدمة في الأرصاد الفلكية والجوية وعلم الميقات نذكر المزاول الشمسية والساعات المائية والآلات الميكانيكية لتحديد الزمن ، وأجهزة الأسطرلاب المستخدمة لتحديد الارتفاعات ومعرفة الزمن والأوقات ، ومعرفة اتجاه القبلة في الليل والنهار ، وتحديد مواقع البلدان بمعرفة خطوط الطول والعرض . وعن الأسطرلابات يقول الخوارزمي في كتابه « مفاتيح العلوم » ما يفيد بأن « أنواع الأسطرلابات كثيرة ، وأساميها (أسماؤها) مشتقة من صورها ، كالهلالي من الهلال ، والكرى من الكرة ، والزورقي ، والصدفي ، والمبطح ، والمجنح ، واللولبي ، والقوسي ، والصليبي ، والمسطح ، وأشباه ذلك »[٢] . ويعتبر الأسطرلاب المستوى أو المسطح ، ويسمى أيضًا « ذات الصفائح » ، أكثر الأنواع شهرة ، ويتركب من : الحلقة ، والعروة ، والكرسي ، والأم ، والصفائح ، والعنكبوت ، والعضادة ، والمحور ، والفرس أو الحصان .

وإلى جانب الساعات الشمسية والمائية ، والأسطرلابات ، كان هناك آلات رصد وقياس أخرى منها : ذات السمت والارتفاع ، والأرباع (ربع الأسطرلاب ، ربع الدائرة ، ربع الزرقالة . الربع الجامع ، الربع التام ، الربع الكامل ، الربع الشمالي ، الربع المفصص ، ...) ، وبيت الإبرة (البوصلة) ، والبندول ، أو الرقاص الذي اكتشفه ابن يونس المصري (ت ٣٩٩ هـ = ١٠٠٩م) واستخدمه في مرصده لمعرفة المدد الزمنية في رصد النجوم ، كما استخدمه في الساعات الدقاقة ، وكان ذلك قبل « جاليليو » بنحو ستمائة عام [٣] .

---

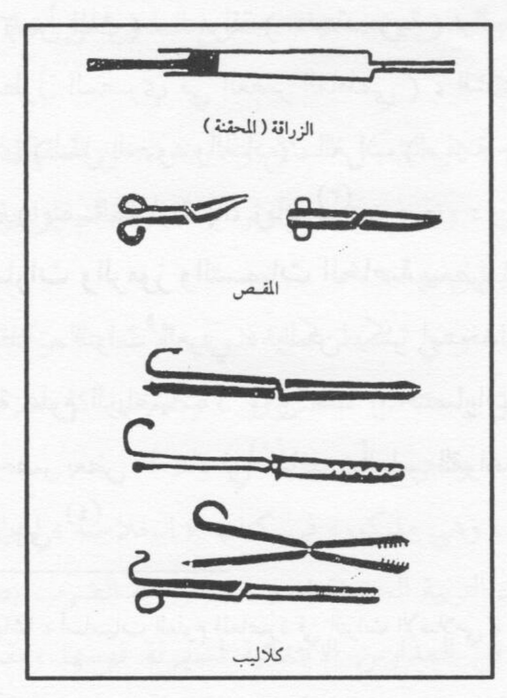
(١) راجع الفصل السابق من الكتاب .

(٢) محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي الكاتب (ت سنة ٣٨٧ هـ = ٩٩٧ م) ، مفاتيح العلوم ، تحقيق إبراهيم الإبياري ، طبعة دار الكتاب العربي ، بيروت ١٤٠٤ هـ = ١٩٨٤ م .

(٣) د. أحمد فؤاد باشا ، أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، مرجع سابق .

هناك أيضا الأجهزة والأدوات الكيميائية والطبية ، وتقنيات تحضير المواد وتنقية الأدوية والعقاقير ، فقد عرف علماء الحضارة الإسلامية عمليات التقطير والترشيح والتبخير والتصعيد والطبخ والصهر والسحق والتبلور وغيرها ، وعرفوا كيف يطورون الأدوات المناسبة لكل عملية كيميائية ، فصنعوا القارورة ، والقدح ، والأمبيق ، والقمع ، والتنور ، والقنينة ، والمهراس ، والبوتقة ، وغيرها .

وفي مجال الطب استحدثت أدوات وأجهزة طبية عديدة مناسبة للجراحة في مجالات الطب الباطني ، وطب العظام ، وطب الفم والأسنان ، وطب التوليد ، وغير ذلك ، ومن أمثلتها : الجفت ، الضارة ، المبضع ، المقدح ، الزراقة (المحقن) ، الكُلاّب ، ... إلى آخره [١] .



شكل رقم (٧) أدوات وأجهزة طبية من كتاب التصريف للزهراوي

(١) راجع المعجم المفاهيمي الإرشادي للمصطلحات العلمية والتقنية في ملاحق هذا الكتاب .

وفي مجال التقنيات الهندسية والآلات الميكانيكية توجد مسميات من قبيل : المضخّة ، ، بركار السرن (أجنحة دولاب الماء) ، بنكامات (ساعات مائية أو غيرها) ، بثيون (صمام أو حنفية) ، سطام (حديد تحرك به النار ، مسعار) ، دبة (عوامة) ، بربخ ، دولاب ذو دندانجات (دولاب مسنّن) ، وغير ذلك كثير مما يوجد في مخطوطات علم الحيل والتكنولوجيا الدقيقة [١] .

وفي مجال الهندسة والزخارف المعمارية تقابلنا مصطلحات خاصة كثيرة منها : العقد المنفوخ ، والعقود ثلاثية الفتحات ، والعقود المفصصة ، أو المقصوصة ، والزهيرات ، والوريدات ، والمحاريب ، والتوريق ، والتوشيح ، وغيرها [٢] .

وفي مجال الملاحة البحرية والفنون الحربية تظهر كلمات : أسطول ، كابل (حبل) ، فلوكة (من فلك) ، الحراقة (سفينة حربية) ، الحمالة (تستخدم لنقل المؤن والزاد للأسطول المصري في العصر الفاطمي) ، الشينى (تستخدم لحمل الجنود) ، العشارى (لنقل الجنود والعتاد) ، الغراب (سفينة حربية سوداء اللون) ، بارجة ، الجهازى (سفينة تجارية) ، ربان [٣] .

٩ - **الاختصارات والرموز والتسميات الخاصة** ببعض الموضوعات موجودة في معظم مخطوطات التراث العربي ، ولكن يكثر استخدامها في بعض العلوم الطبيعية ، وخاصة علوم الرياضيات . ومن هذه الاختصارات والرموز نذكر على سبيل المثال لا الحصر بعض ما جاء في كتاب « أساس القواعد في أصول الفوائد » لكمال الدين الفارسي [٤] :

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا ، أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، مرجع سابق .

(٢) المرجع السابق .

(٣) د. حسن الباشا ، البحرية الإسلامية ، دائرة سقير للمعارف الإسلامية ، ج ٣٣ - ٣٤ ، ص ١٠٧ .

(٤) راجع : د. مصطفى موالدى ، خصوصية تحقيق التراث العلمي ، ندوة قضايا المخطوطات ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

هف = هذا خلف — مح = محال

ح = حينئذ — المط = المطلوب

ش = الشرح — المص = المصنف

تع - تعالى

ومن التسميات :

- الشكل المأموني ، هو الشكل الخامس من المقالة الأولى من كتاب الأصول لأوقليدس ، ونصه : « الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان » .

- الشكل الملقب بالجمارى ، هو الشكل العشرون من المقالة الأولى من كتاب « الأصول » لأوقليدس ونصه : « مجموع ضلعين من أضلاع أي مثلث أكبر من طول الضلع الثالث » .

- شكل العروس ، هو الشكل السابع والأربعون من المقالة الأولى من كتاب « الأصول » لأوقليدس ، ونصه : « مربع وتر المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين المحيطين بها ».

- طريقة الخانات ، وهي تبسيط عملية ضرب الأعداد المركبة بعضها في بعض بأن تحلل مفردات كل واحد من المضروبين ، وتضرب كل مفرد من أحدهما في جميع مفردات الآخر ، وتجمع الجملة (١) .

- طريقة الشبكة ، وهي مذكورة في كتاب « الخلاصة » لبهاء الدين العاملي ، وقد أطلق عليها علماء التربية الحديثة اسم « خوارزمية الضرب بطريقة الشبكة » ، وأوصوا باستخدامها في المدارس الابتدائية لسهولة فهمها ومقدرة طلاب هذه المرحلة على استيعابها .

---

(١) كمال الدين الفارسي ، أساس القواعد في أصول الفوائد ، مرجع سابق .

– طريقة الخطأين ، لاستخراج مجهول [١] .

إن مثل هذه التسميات والاختصارات والرموز الخاصة بالتراث العلمي لابد من معرفتها والإشارة إليها في الحاشية أو في مقدمة التحقيق .

١٠ ـ **وحدات القياس** ، لا يكتمل تعريف الكميات العلمية الواردة في النصوص التراثية إلا بتعريف وحدات قياس هذه الكميات . وهذه الخصوصية يحتاج إليها العلماء والباحثون والمحققون المعنيون بتاريخ القياس الصحيح ، وكذلك المهتمون بموضوعات فقهية تتضمن مقدَّرات شرعية . وتشمل هذه الوحدات قياس الأطوال والمساحات والحجوم والزوايا والأوزان والمكاييل وغيرها . ومن الأهمية بمكان أن يكون المحقق أو الدارس لنص علمي قادرًا على فهم دلالات هذه الوحدات ، وتطورها ، وكذا مقابلتها بالوحدات المترية (العيارية) المعاصرة .

وسوف نوضح فيما يلي بإيجاز أهم أنواع المقاييس المستخدمة في النصوص العلمية التراثية [٢] .

أولا : مقاييس الطول :

سبق المصريون القدماء إلى القول بالتوحيد القياسي ، وذلك باستخدام الذراع الفرعونية (أو الملكية) أساسًا للمقاييس الطويلة ، وقد نحتوا هذه الوحدة

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا ، العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره في الحضارة الإنسانية ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ٢٠٠٨م .

(٢) راجع في ذلك لمزيد من التفصيل :

– د . جلال شوقي ، وحدات القياس في الحضارة العربية ، أعمال المؤتمر التاريخي الأول « الحضارة العربية بين الأصالة والتجديد » ، الجامعة اللبنانية ، بيروت : ١٠ – ١٦ مارس ١٩٧٥ .

– د. على جمعة ، المكاييل والموازين الشرعية ، دار الرسالة ، القاهرة ١٤٢٤ هـ – ٢٠٠٢م .

– على مبارك ، الميزان في الأقيسة والمكاييل والأوزان ، تحقيق : د. أحمد فؤاد باشا ، مراجعة : أ. مصطفى حجّازي ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة ١٤٣١ هـ – ٢٠١٠ م .

الإمامية Standard لقياس الطول من حجر شديد الصلادة ، وهو حجر الجرانيت الأسود ، حتى يحتفظ بأبعاده على مر السنين ، وقد قسمت هذه الوحدة الإمامية إلى أقسام صغيرة بخطوط تدريج دقيقة حُفرت فيها .

ووحدة الذراع هذه ، كما يدل عليها اسمها ، مأخوذة أصلاً عن طول ذراع الإنسان ، أي من مفصل الكوع أو نقطة المرفق إلى طرف الإصبع الوسطى . وطول الذراع في الإنسان يعادل بالتقريب ستة أمثال عرض الكف (أي بدون الإبهام) أو قبضة اليد ، والكف يعادل أربع أصابع ، وبذلك تكون ذراع الإنسان معادلة لأربع وعشرين إصبعًا على وجه التقريب .

كذلك اعتبر القدم أربع قبضات ، فتكون الذراع قدمًا ونصف .

وهذا الارتباط بين وحدة القياس الطولي وأعضاء الإنسان – وهو ارتباط طبيعي ومنطقي تماما – قد ظل سائدًا في الحضارات المتعاقبة حتى عصرنا الحاضر . واتضح أن الكف ، أو القبضة ، أكثر تجانسًا في الأفراد من طول الذراع ، ولهذا تعددت أطوال الذراع المعتمدة لقياس الطول واختلفت من عصر إلى عصر ، ومن أمة إلى أمة .

ففي الحضارات القديمة كانت هناك الذراع الفرعونية (الملكية) التي تعادل بالوحدات المترية المستعملة في عصرنا الحالي ٥٢,٤ سنتيمترا ، والذراع السومرية التي تساوي حوال ٤٩,٥٣ سم ، والذراع الأولمبية في اليونان = ٤٦,٢٣ سم ، والذراع الفارسية تساوي ٦٤,٢٦ سم تقريبا .

أما وحدة « الذراع الشرعية » التي اتخذها العرب أساسًا لقياس الأطوال فتعادل بالوحدات المترية ٤٩,٤ سم ، وقد قسموها كسورًا ، وسمّوا لها مضاعفات .

فكسورها تشمل – تنازليا – وحدات القدم ، والقبضة ، والإصبع ، وحبة الشعير ،

وشعرة البِرذَوْن [(١)] ، أما مضاعفاتها فتشمل - تصاعديا - وحدات كثيرة أشهرها الباع ، والميل ، والفرسخ ، والبريد ، والدرجة من محيط الأرض .

وتحدث ابن خلدون في مقدمته عن العلاقة بين هذه الوحدات ، حيث يقول : « ... وخط الاستواء يقسم الأرض بنصفين من المغرب إلى المشرق ، وهو طول الأرض وأكبر خط في كرتها ، كما أن منطقة فلك البروج ودائرة معدل النهار أكبر خط في الفلك ، ومنطقة البروج منقسمة بثلاثمائة وستين درجة ، والدرجة من مسافة الأرض خمسة وعشرون فرسخًا ، والفرسخ اثنا عشر ألف ذراع ، والذراع أربع وعشرون إصبعًا ، والإصبع ست حبات شعير مصفوفة ملصق بعضها إلى بعض ظهرًا لبطن » [(٢)] .

وقد نظم أحدهم العلاقة بين وحدات الطول شعرًا فقال [(٣)] :

إن البريد من الفراسخ أربعٌ ولفرسخ فثلاث أميال ضعوا
والميل ألف أي من الباعات قل والباع أربع أذرع فتتبعوا
ثم الذراع من الأصابع أربع من بعدها العشرون ثم الإصبع
ست شعيرات فبطن شعيرة منها إلى ظهر لأخرى يوضع
ثم الشعيرة ست شعرات غدت من شعر بغل ليس هذا يدفع

أي أن الذراع الشرعية = $1\frac{1}{2}$ قدم = ٦ قبضات = ٢٤ إصبعا = ١٤٤ حبة شعير (شعيرة) = ٨٦٤ شعرة برذون

---

(١) البِرْذَوْن : يطلق على غير العربي من الخيل والبغال ، من الفصيلة الخيلّية ، عظيم الخِلقة ، غليظ الأعضاء ، قوي الأرجل ، عظيم الحوافر .

(٢) راجع : مقدمة ابن خلدون ، دار الكتاب العربي ، بيروت ، الطبعة الخامسة ، ص ٤٥ (د . ت) .

(٣) عن كتاب : « كشف الحجاب في علم الحساب » للمعلم بطرس البستاني اللبناني ، طبع بيروت سنة ١٨٤٨ م .

= ٠,٤٩٦ من المتر .

كما أن الذراع الشرعية = $\frac{١}{٤}$ باع = $\frac{١}{٨}$ قصبة = $\frac{١}{٤٠٠٠}$ ميل عربي .

= $\frac{١}{١٢٠٠٠}$ فرسخ = $\frac{١}{٤٨٠٠٠}$ بريد = $\frac{١}{٩٦٠٠٠}$ مرحلة .

والباع (أو القامة) = ٤ أذرع شرعية = ١٩٧,٦ سم ، أو حوالي مترين .

والبريد = ٤ فراسخ = ٤٨٠٠٠ ذراع شرعية = ٢٣,٧١٢ كيلو متر .

والشبر = ٦ أصابع = ٢,٠٥٨ × ٦ = ١٢,٣٤٢ سم .

والفرسخ = ٣ أميال = ١٢٠٠٠ ذراع شرعية = ٥,٩٢٨ كيلو متر .

والقصبة = ٨ أذرع شرعية = ٣,٩٢٥ متر .

(لكن القيمة الوسطية للقصبة الحاكمية المنسوبة إلى الحاكم بأمر الله الفاطمي = ٣,٩٩ م ، وانحسرت قيمة القصبة في عهد الوالي سعيد إلى ٣,٥٥ م) .

أما المرحلة ، وهي المسافة التي يقطعها المسافر في نحو يوم بالسير المعتاد على الدابة،فمقدارها = ٨ فراسخ = ٢ بريد = ٩٦٠٠٠ ذراع شرعية = ٤٧,٤٢ كيلو متر .

والميل العربي = ٤٠٠٠ ذراع شرعية = $\frac{١}{٣}$ فرسخ = ١,٩٧٦متر .

والدرجة من محيط الأرض = ٣ $\frac{١}{٨}$ مرحلة = ٦ $\frac{١}{٤}$ بريد = ٢٥ فرسخا = ٧٥ ميلا

والدور الكامل = ٢نصف دور = ٣٦٠ درجة أرضية = ١٢٥ مرحلة .

= ٩٠٠٠ فرسخا = ٢٧٠٠٠ ميلا .

كذلك توجد أنواع أخرى للأذرع ، يرتبط بعضها بالذراع الشرعية كما يلي :

الذراع الشرعية = $\frac{٦}{٧}$ ذراع بلدية (مصرية) = $\frac{٣}{٤}$ ذراع هاشمية = $\frac{١}{٢}$ ذراع إسلامبولية .

ثانيا : مقاييس المساحة :(١)

تعرف وحدة المساحة بأنها مربع وحدة الطول .

---

(١) راجع : فالترهنتس ، المكاييل والأوزان الإسلامية وما يعادلها في النظام المتري ، الترجمة العربية ، منشورت الجامعة الأردنية ، عمان ١٩٧٠ م .

ومن أنواعها :

١ - الأزالة ، وتبلغ ١٠٠ ذراع ميزانية ، وكان الخليفة العباسي المأمون (٨١٣ - ٨٣٣ م) قد استحدث هذه الذراع لاستعمالها بصفة رئيسية في مسح القنوات ، وكانت تساوي $\frac{٢}{٣}$ ٢ ذراع سوداء + $\frac{٢}{٣}$ إصبع ، ولما كان طول الذراع السوداء ذات الأربع والعشرين إصبعا ، التي استحدثها المأمون العباسي أيضا ، يبلغ ٥٤,٠٤ سم ، بدلالة مقياس النيل في جزيرة الروضة ، فإن الأزالة بذلك تساوي (١٠٠× ١٤٥,٦٣)^{٢} = ١٤٥,٦٣ متر مربع .

٢ - الجريب ، كمقياس للأرض ، يساوي شرعًا في أوائل العصور الوسطى ، وفي أوجها ، ١٠٠ قصبة مربعة ، أي ١٠٠ × (٣,٩٩ م)^{٢} = ١٥٩٢ متر مربع ، ولكن هذه القيمة تختلف تبعا لاختلاف مقاييس الجريب المحلية .

٣ - الحبَّة ، مقياس مساحة مصري = $\frac{١}{٣}$ قيراط = $\frac{١}{٧٢}$ فدان = ٥٨,٣٤٥ متر مربع .

٤ - دانق ، مقياس مساحة مصري = $\frac{١}{٦}$ قيراط = ٢٩,١٧٢ متر مربع .

٥ - السهم ، مقياس مساحة مصري = $\frac{١}{٢٤}$ قيراط = ٧,٢٩٣ متر مربع .

٦ - العشير ، كمقياس للمساحة يعادل قصبة مربعة ، أي ٣,٩٩ × ٣,٩٩ = ١٥,٩٢ متر مربع .

٧ - الفدان ، يساوي ٤٠٠ قصبة مربعة حاكمية = ٤٠٠ × (٣,٩٩)^{٢} = ٦٣٨٦ متر مربع .

والفدان ، يساوي $\frac{١}{٣٣٣٣}$ قصبة مربعة في القرن التاسع عشر الميلادي حتى سنة ١٨٣٠م ، وبعد أن انخفضت قيمة القصبة إلى ٣,٥٥م فإن مساحة الفدان تبلغ ٤٢٠٠,٨٣٣ متر مربع .

٨ - القيراط ، مقياس مساحة مصري (ينقسم إلى ٢٤سهما) ويساوي $\frac{١}{٢٤}$ فدان أو ١٧٥,٠٣٥ متر مربع .

٩ - الميل المربع = $\frac{1}{4}$ ٩٩٥ فدانا = ٣٩٨١٠٠ قصبة مربعة = ١٥٩٩٠٣٥٠ ذراعا مربعا[١] .

ثالثا : وحدات الحجم :

استعمل العرب في قياس الحجوم والسعات وحدات متعددة ، واشتملت مكاييل الحبوب التي شاع استعمالها في مصر وحدة « القدح » ، وكذا أجزاءها ومضاعفاتها .

أما أجزاء القدح فهي : نصف القدح ، والربعة ، والثُّمنة ، والخروبة ، والقيراط ، ووحداته المتزايدة هي : الملوة ، والربع ، والكيلة ، والويبة ، والأردب .

ومن الواضح أن المكاييل تتبع متوالية هندسية أساسها اثنان ، بمعنى أن كل كيل من القيراط إلى الويبة يبلغ نظر ضعف حجم الكيل الذي يليه ، فيكون :

الأردب : ٣٩٧٢ قيراطا = ١٥٣٦ خروبة = ٧٦٨ ثمنة = ٣٨٤ ربعة = ١٩٢ نصف قدح = ٩٦ قدحا = ٤٨ ملوة = ٢٤ ربعا = ١٢ كيلة = ٦ ويبة . وهناك أيضا الوحدات التالية :

المُدّ ، وهو ملء كفّيْ الإنسان المعتدل ، وهي وحدة عربية قديمة ارتبطت أيضا بأعضاء الإنسان . ويسمى أيضا الحفنة .

الصاع ، ويساوي أربعة أمداد ، كل مُدّ رطل وثلث ، والأردب = ٢٤ صاعًا . وقد ورد في الحديث الشريف أن النبي ﷺ كان يتوضأ بالمد ، ويغتسل بالصاع [٢] .

---

(١) هذه الوحدات لمساحة الأراضي على زمن الحملة الفرنسية على مصر (راجع : د. جلال شوقي ، مرجع سابق) .

(٢) أخرجه مسلم في صحيحه ، كتاب الحيض ، باب (١٠) ، (٣٢٥) عن أنس رضي الله عنه ، والترمذي ، كتاب الطهارة ، باب الوضوء بالمد (٢٥٦) ، وابن ماجة ، كتاب الطهارة ، باب ما جاء في مقدار الماء للوضوء والغسل من الجنابة (٢٩٧) . راجع : د. على جمعة ، مرجع سابق .

والقسط = $\frac{1}{٤}$ صاع ، والقفيز = ٤٨ صاعا = الجريب ، والكُرّ = ٧٢٠ صاعًا .
والوسق = ٦٠ صاعا . .

وعند مقابلة سعة المكاييل النظرية باللترات يكون :

الأردب = ١٩٧,٧٥ لتر ، الكيلة = ١٦,٤٨ لترا ، القدح = ٢,٠٦ لترا ، أما عند مقابلتها بالأوزان فيكون :

الأردب = ٤٨,٩٦ كيلو جرام ، والمد = ٥١٠ جراما ، والصاع = ٢,٠٤ كيلو جرام .

رابعًا : وحدات الوزن :

استعمل العرب لوحدات الوزن « الدانق » (كلمة فارسية الأصل ، وجمعها دوانق ودوانيق) وكان عملة نحاسية ، والدرهم (كلمة يونانية الأصل ، وجمعها دراهم) عملة فضية ، والمثقال أو الدينار (كلمة لاتينية الأصل ، وجمعها دنانير) وكان من الذهب . وهناك أيضا وحدات أصغر من الدانق ، منها القيراط والحبة ، كما أن هناك وحدة أكبر من المثقال هي الأوقية .

وإذا اعتبرنا وحدات وزن العملات والأشياء الثمينة في صدر الحضارة الإسلامية فإن الأوقية الشرعية = ٢٨ مثقالاً شرعيا أو دينارًا (ذهب) .

= ٤٠ درهما شرعيا (فضة) .

= ٢٤٠ دانقا (نحاس) .

= ٤٨٠ قيراطا .

= ٢٠١٦ حبة شعير .

أما في العصر المتأخر من الحضارة الإسلامية فكانت هناك وحدة « الشاكية » ، حيث الشاكية = ١٠٠ مثقال = ١٥٠ درهما = ٩٠٠ دانق = ٢٤٠٠ قيراط = ٩٦٠٠ حبة ، وظهرت وحدات وزنية أخرى منها :

النواة (وجمعها : نوى ونويات) = خمسة دراهم = $\frac{1}{8}$ أوقية .

النَّش (لغة يطلق على النصف من كل شيء) = ٢٠ درهما = $\frac{1}{2}$ الأوقية .

الطَّسوج - بوزن الفرّوج = حبتين .

القنطار = ١٢٠٠ أوقية .

الذرّة = ٠١ر حبة شعير ، القطمير = ١٢ ذرة ، النقير = ٧٢ ذرة .

الفتيل = ست نقيرات ، الفلس = ستة فتيلات ، المن = ٢٦٠ درهم .

الرطل = نصف مَنّ = ١٣٠ درهما ، الإستار = ستة دراهم ونصف .

خامسا : وحدات الزمن :

القرن = ١٠٠ سنة ، السنة ١٢ شهرا ، الشهر العربي = ٢٩,٥ يوما ، اليوم = ٢٤ ساعة ، الساعة = ٦٠ دقيقة ، الدقيقة = ٦٠ ثانية .

سادسا : وحدات الزوايا :

اتبع العرب النظام الستيني في قياس الزوايا ، حيث يقسم محيط الدائرة إلى ٣٦٠ قسما ، وسموا كل قسم درجة ، وسموا كل ثلاثين درجة من دائرة فلك البروج برجا ، وقسموا الدرجة ستين دقيقة ، والدقيقة إلى ستين ثانية ، والثانية إلى ٦٠ ثالثة ، ... وهكذا إلى ما لا نهاية له .

يتضح مما سبق أن خصوصية تحقيق التراث العلمي والتقني تكمن في كيفية معالجة المخطوط العلمي عامة ، وقضايا المصطلح فيه خاصة ، وذلك لما يثيره المصطلح من إشكالات معرفية ومنهجية ، وما يلقاه المحققون - وخاصة إذا لم يكونوا من أهل الاختصاص - من صعوبات في الفهم وفي الرسم .

ويقتضي حل هذه الإشكالات أن يقوم صاحب التحقيق بتجميع أكبر عدد ممكن من المصادر المتخصصة في موضوع المخطوط العلمي عامة ، بما في ذلك الكتب المترجمة ، فإن هذا يعين على فهم النص وحسن كتابته وضبطه والتعليق

عليه في سياقه العلمي واللغوي والحضاري ، وأن يقوم كذلك باستقراء ما في هذه المصادر النصّية من مصطلحات ، واستخلاصها وتدوينها في مكنز إرشادي يعين على تعريف المصطلحات التي يتضمنها المخطوط قيد التحقيق .

وبإتمام هذه الخطوات العشر يصبح النص المراد تحقيقه أو دراسته سهل التناول والاعتماد بالنسبة للمحقق أو الدارس .

هـ ـ الفهارس (الكشافات) :

ينبغي فهرسة كل ما يمكن أن يفهرس : الآيات الكريمة ، والأحاديث الشريفة ، والأمثال ، والأعلام ، والكتب التي رجع إليها في التحقيق ، والكتب التي ذكرها المؤلف أو أخذ عنها ، وإثبات ألفاظ الحضارة ، والمصطلحات العلمية والفنية ، والأدوات والأجهزة العلمية والتقنية ، ووحدات الأقيسة والموازين والمكاييل ، وغيرها .

ويراعى في فهارس الأعلام أن يُبدأ بالأسماء المبدوءة بألفاظ : ابن ، ثم ابنة ، ثم أبو ، ثم أم ، ثم بنت . ولا تذكر هنا الصفحات إذا كانت الأسماء معروفة ، وإنما يُحال على الرسم في موضعه من تتالي الحروف الهجائية ، فالعلم : أبو اليُمْن الكندي يذكر في « أبو اليمن » ، ويذكر اسمه إلى جانبه : زيد بن الحسن ، ويحال عليه ، وتذكر أرقام الصفحات في حرف الزاي .

ثم تبدأ فهرسة الأسماء على ترتيب حروف الهجاء ، بدءًا بالهمزة الممدودة (مثل آدم ونحوه) ، ثم يكون بعد ذلك : الهمزة والباء . والأسماء التي تداخلها الهمزة يراعى في موضعها الحرف الذي توضع عليه الهمزة .

وفي فهارس المصادر يذكر اسم الكتاب كاملاً ، واسم مؤلفه ومحققه ، أو مترجمه ، ثم موضع الطبع وتاريخه الهجري ، أو الميلادي ، أو هما معًا بحسب المدوَّن على الكتاب . أما المصادر الأجنبية فيصار في تدوينها إلى النظام الأجنبي .

أما ألقاب التكريم أو الألقاب العلمية فلا مكان لها في الفهرسة .

ولا يخفى ما لهذه الفهارس الكاشفة من فوائد تسهل الانتفاع السريع من المادة العلمية في الكتاب المحقق ، ولهذا يفضل البعض كلمة كشافات (م. كشاف) بدلا من فهارس (م. فهرس)(١) .

و- ترتيب مواد المخطوطة المحققة :

يقوم المحقق ، بعد الانتهاء من مراحل التحقيق ، بترتيب محتويات المخطوطة المحققة وتبويبها ، ثم مراجعتها مراجعة دقيقة قبل إخراجها وتوزيع محتوياتها على قسمين رئيسيين :

أ - القسم الأول يشمل :

١ - مقدمة التحقيق ، وتتضمن ترجمة مؤلف المخطوطة ، وثقافته ، ومنهجه العلمي ، ومكانته العلمية بين علماء عصره ، وتأثره بالسابقين ، وتأثيره في اللاحقين ، وآراء العلماء فيه ، بالإضافة إلى التعريف بالمخطوط ، وأصالته في فنه ، وبيان قيمته المعرفية والمنهجية والتاريخية ، وعرض محتوياته .

٢ - منهج التحقيق ، وفيه يحدد المحقق منهجه في اختيار نسخ المخطوط ووصفها ، والمعايير التي احتكم إليها لاختيار النسخة الأساس التي اعتمدها أصلاً تقابل عليه النسخ الأخرى ، بالإضافة إلى التعريف بالرموز والأقواس والخطوط المستعملة في التحقيق ، كأن يرمز لكل نسخة بحرف معين (أو أكثر) يدل عليها .

ويستخدم القوسين المعقوفتين [ ] لحصر ما يضيفه من عنده .

والخط المائل (/) للإشارة إلى ابتداء صفحة المخطوطة ، وحرف (و) وجه المخطوطة ، وحرف (ظ) ظهرها ، والعلامة (*) لتعليقات المحقق في الحاشية ،

---

(١) أ.د. كمال عرفات نبهان ، تكشيف نصوص التراث العربي والأجنبي ، تقديم أ.د. عبد الستار الحلوجي ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ٢٠٠٩ م .

وهكذا . كذلك يُذيّل منهج التحقيق بإثبات صور عدة صفحات تشمل صورتي الصفحة الأولى والصفحة الأخيرة من كل نسخة .

٣ - النص المحقق .

ب - القسم الثاني : الدراسة العلمية الوافية وفق منهج تحليلي مقارن ، استنادًا إلى مصادر ومراجع موثقة[(١)] .

ج - الملاحق (إن وجدت) .

د - الفهارس (الكشافات) .

هـ - المصادر والمراجع .

و - ملخص للعمل المحقق باللغة الإنجليزية أو الفرنسية أو الألمانية .

ز - الطباعة والنشر :

إن مجرد طبع المخطوطات القديمة ، أو حتى تحقيقها ، وإخراجها في مجلدات حديثة وأنيقة ، دون إيصالها مباشرة إلى عُقول الناس على مختلف مستوياتهم الثقافية ، يظل عملاً مغلقًا وعقيمًا لا يحقق الفائدة المرجوة منه في فلسفة الجمع بين الأصالة والمعاصرة للوقوف على آفاق المعاصرة في تراثنا العربي والإسلامي عمومًا ، وفي تراثنا العلمي والتقني على وجه الخصوص ، واستخلاص ما جاء فيه من تجارب وحقائق ومناهج وأساليب ومعارف ، لاتزال تحتفظ بقيمتها المنهجية والمعرفية والتربوية في تاريخ الحضارة الإنسانية[(٢)] .

بل إن الفائدة المرجو من تحقيق تراثنا العلمي والتقني ونشره لا تكتمل إلا

---

(١) يفضل بعض المحققين أن يخصص القسم الأول للدراسة العلمية ، والقسم الثاني للنص المحقق ، ولا ضير في ذلك . بل ربما يكون ذلك هو الأفضل في بعض الحالات .

(٢) راجع ما جاء في الفصل الأول من هذا الكتاب ، وأيضا ما جاء في مقدمة المؤلف عن فلسفة الجمع بين الأصالة والمعاصرة في مجالات العلم والتقنية .

بمواصلة دراسته وتحليل محتواه في كل علم من العلوم للوقوف على قيمة الإنجاز الذي قدمه المسلمون في كل علم ، والتعرف على دوره في العلم العالمي ، ذلك أن تراثنا العلمي والتقني هو الحلقة التي تصل العلم القديم عموما ، والعلم الإغريقي خاصة ، بعصر النهضة الأوروبية الحديثة والمعاصرة . وهنا تجدر الإشارة إلى نجاح المستشرقين في تناولهم لتراثنا بعيون مفتوحة على ما فيه من أفكار ونظريات علمية صائبة ، أظهروها للاستفادة منها ، وتركوا لنا مجرد الحديث عن إنجازات الأجداد في محاضرات عامة ، أو ندوات ، أو مؤتمرات تكرر موضوعاتها وتوصياتها ، أو حتى في مقررات دراسية يغلب على محتوياتها سرد أسماء الأعلام ومنجزاتهم من دون رؤية نقدية تحليلية مقارنة تبرز إسهامهم في الحضارة الإنسانية .

ولا تكتمل الفائدة من النشر إلا بترجمة المخطوط العلمي كاملًا إلى إحدى اللغات الحية ، الإنجليزية أو الفرنسية أو الألمانية ، حتى نطلع الفكر العالمي على كنوز تراثنا العلمي والتقني .

❖ ❖ ❖ ❖

ثالثا : نماذج مختارة لنصوص علمية محققة

١ـ كتاب « العشر مقالات في العين » لحنين بن إسحق[١]

يعد طب العيون ، أو الكحالة ، أحد فروع علم الطب التي حظيت باهتمام علماء الحضارة الإسلامية في القرنين الرابع والخامس للهجرة (العاشر والحادي عشر للميلاد) وبلغت درجة مدهشة من التقدم . وكان كتاب « العشر مقالات في العين » لحنين بن إسحق (ت ٨٧٣ م) أقدم كتاب مؤلف في طب العيون على الطريقة العلمية ، وقام بتحقيقه ونشره عام ١٩٢٨ المستشرق الألماني ماكس مايرهوف Max Meyerhof (١٨٧٤ - ١٩٤٥ م) من كبار أطباء العيون العالميين ومن أعظم الباحثين في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب ، فقد سافر إلى مصر في عام ١٩٠٠ م ، وعاد ليقيم في القاهرة عام ١٩٠٣ م ، ومنذ ذلك الحين بدأ دراسة اللغة العربية باللهجة المصرية فأتقنها بعد وقت قصير ، كما درس جميع اللغات المنتشرة بين الأجانب المقيمين في مصر ، ثم أوقف ما تبقى له من وقت على دراسة الطب العربي . وانتخب مايرهوف رئيسا لجمعية أطباء الرمد المصرية عام ١٩٠٩ م ، ونائبا لرئيس المجمع العلمي المصري بالقاهرة ، ونائبا لرئيس الجمعية الملكية للطب في مصر ، وعضوا شرفيا في الكلية الدولية للجراحين ، وفي عام ١٩٢٨ م منحته جامعة بون الدكتوراه الفخرية من كلية الآداب ، وفي عام ١٩٣٠ عينته جامعة ليبزج أستاذًا لتاريخ الطب ، ولكنه آثر القاهرة ، وعمل منذ عام ١٩٣٦ بالتدريس في كلية الآداب بالجامعة المصرية ، إلى أن توفى في ٢٠ أبريل عام ١٩٤٥ م ، ودفن بمقابر اليهود في مصر القديمة ، وقد نقشت على قبره هذه العبارة

---

(١) حنين بن إسحق ، كتاب العشر مقالات في العين ، تحقيق ماكس مايرهوف ، المطبعة الأميرية ، القاهرة ١٩٢٨ م .

باللغة العربية : « للعميان أعطى النور ، وللباحثين أضاءت حكمته »(١) .

وقد عرف مايرهوف بتحقيقاته العلمية الدقيقة لمخطوطات الطب والصيدلة عند العرب ، ومن هذه التحقيقات : « الأسماء الطبية لجالينوس » ، بترجمة حنين بن إسحق ، مع ترجمة ألمانية وشروح وتعليقات ، وذلك بالاشتراك مع المستشرق الألماني « شاخت » المتخصص في الفقه الإسلامي ، و « مختصر كتاب الأدوية المفردة » لأحمد بن محمد الغافقي ، اختصار ابن العبرى ، وذلك بالاشتراك مع الدكتور جورج صبحي ، مطبوعات كلية الطب ، الجامعة المصرية ، ١٩٣٢ م .

لعل في هذا العرض الموجز ما يوضح أهمية النموذج الذي اخترناه ، من حيث أهمية الكتاب المحقق ومكانة مؤلفه وكفاءة محققه . وهذا النموذج يبين بوضوح أن المحقق قد حصل في ذهنه مفردات العلم الذي يتعامل معه وأحاط بأدق خصوصياته .

وانطلاقا من منهجية التحقيق ، بدأ ماكس مايرهوف مقدمته باستعراض أبحاث « هيرشبرج » في مجال طب العيون ووصفها ، وقد أحصاها في سبعة عشر مصنفا ، حيث أشار إلى ما طبع منها وما لم يطبع .

تناول مايرهوف بعد ذلك حياة حنين بن إسحق وتلمذته على يوحنا بن ماسويه ، ثم انصرافه عنه ، وإجادته اللغات ، وصلته بآل بختيشوع ، وقربه من المأمون والمتوكل على الله ، وزياراته ورحلاته لجمع المخطوطات ، ومحنته أيام المتوكل ، وأهم تلامذته . وانتقل من هذا إلى مناقشة الحياة العلمية لحنين بن إسحق ، وأشار إلى ما ترجمه من الكتب ، محللا أسلوبه في الترجمة . وكان هذا التسلسل مدخلاً ضروريا لمناقشة موضوعات الطب العام ، وطب العيون بصفة خاصة ، وصولاً إلى كتاب « العشر مقالات في العين » وأهميته ومقالاته ، ثم مناقشة كتاب « المسائل في العين » ، وكتاب « تركيب العين » ، وكتاب « اختبار أدوية العين » ، وأخيرًا

---

(١) د. عبد الرحمن بدوي ، موسوعة المستشرقين ، دار العلم للملايين ، الطبعة الأولى ، بيروت ١٩٨٤ م .

كتاب « علاج أمراض العين بالحديد » .

ولقد أفاد هذا المحقق الرائد المتمكن من كل أدوات التحقيق الجيد التي توفرت لديه من خلال دراساته لطب العيون في أوروبا ، وخبرته بالدراسات اللاتينية ، ومعرفته الوثيقة بالأبحاث التي صدرت في العصور الوسطى ، فاستطاع – برؤية نقدية موضوعية – أن يبين أن الرازي ، الطبيب اقتبس من هذا الكتاب فقرات مسهبة ضمنها كتابه « الحاوي » ، وأن أبحاث « هيرشبرج » تثبت أن نص المقالات العشر موجود في ترجمات لاتينية زائفه ، ففي كتاب « طب العيون » لقسطنطين الإفريقي (المطبوع في كليات إسحق الإسرائيلي سنة ١٥١٥ م) تسع مقالات منه [١] .

وأشار مايرهوف إلى أن قسطنطين الإفريقي لم يكن يحترم ملكية العرب الروحانية (الذاتية) وحقوقهم الأدبية ، فكان يترجم كثيرا من كتبهم وينسبها لنفسه ، وقد انتحل كتاب « العشر أو التسع مقالات في العين » ، وجعل عنوان ترجمته « كتاب قسطنطين الإفريقي في طب العيون » .

ولم يفت المحقق الأمين أن يسجل بكل تواضع ونزاهة كيف أنه حصل في عام ١٩٠٨ م على هذا الكتاب من مكتبة أحمد تيمور باشا ، وكيف أنه استفاد من هذه المكتبة التي وصفها بأنها لا تضارعها مكتبة في الشرق الأدنى ، من حيث النظام والترتيب والعناية بما فيها من نفيس الكتب ، والحرص عليها حرصًا بالغا . وكذلك يشير إلى محاولته العثور على نسخ أخرى ، حصرها في أربع . كذلك أشار مايرهوف إلى محتويات كتاب العشر مقالات في العين تفصيلا ، وإلى النسخ الخطية لهذا الكتاب ، ثم تحدث عن ترجمته إلى اللغة الإنجليزية .

من ناحية أخرى ، لا بأس هنا الإشارة أيضًا إلى نموذج جدير بأن يحتذى بالنسبة

---

(١) راجع : د. ماهر عبد القادر محمد علي ، من يحقق التراث لعلمي ؟ ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ، ١٩٩٩ م .

لفروع العلم المختلفة ، فقد استطاع كل من الدكتور محمد ظاهر الوفائي والدكتور محمد رواس قلعجي أن ينجزا تحقيق ونشر كل ما كتب عن طب العيون (علم الكحالة) تقريبا في الحقبة الإسلامية ، استكمالاً لما بدأه ماكس مايرهوف محقق كتاب العشر مقالات في العين ، وهيرشبيرج الذي نشر عام ١٩٢٥ م مقتطفات من بعض المخطوطات العربية ، والدكتوران مصطفى شريف العانى وحازم البكر بن الصديقي اللذان حققا كتاب « نهاية الأفكار ونزهة الأبصار » لمؤلفه : عبد الله بن قاسم الحريري الإشبيلي البغدادي (نشر في بغداد عام ١٩٧٩ م) [١] .

---

(١) تضم قائمة تحقيقات الوفائي وقلعجي من تراث علم الكحالة الكتب المنشورة الآتية :

– « نور العيون وجامع الفنون » لصلاح الدين الكحال الحموي (ت ٦٩٦ هـ / ١٢٩٦ م) ، مركز الملك فيصل بالرياض ١٩٨٧ م .

– « المهذب في الكحل المجرب » لعلاء الدين بن النفيس (ت ٦٨٧ هـ / ١٢٨٨ م) و « الكافي في الكحل » لخليفة بن أبي المحاسن الحلبي (ت ٦٥٦ هـ / ١٢٥٦ م) ، صدرا عن منظمة الإيسيسكو بالرباط سنة ١٩٩٠ م .

– « البصر والبصيرة » لثابت بن قرة (ت ٢٨٨ هـ / ١٩٠١ م) و « المتخب في علم العين وعلاجاتها » لعمار بن على الموصلي (ت ٤٠٠ هـ / ١٠١٠ م) ، و « تشريح العين وأشكالها ومداواة أعلالها » لابن بختيشوع الكفرطابي (ت ٤٦٠ هـ / ١٠٧٠ م) ، صدرت عن مكتبة العبيكان بالرياض في سنتي ١٩٩٠ ، ١٩٩١ م .

– « المرشد في طب العين » لابن قسّوم الأندلسي (ت ٥٩٥ هـ / ١١٩٧ م) في الرياض سنة ١٩٩٠ م .

– « كشف الرين في أحوال العين » لابن الأكفاني ، « أمراض العين وعلاجاتها) لابن سينا ، « فردوس الحكمة » (أمراض العين وعلاجاتها » لعلي بن ربن الطبري (ت ٢٣٦ هـ / ٨٥٠ م) ، « نتيجة الفكر في علاج أمراض البصر » لأحمد بن عثمان العتبي (ت ٦٥٧ هـ / ١٢٥٩ م) ، و « أمراض العين وعلاجاتها » من كتاب « المعالجات البقراطية » لأحمد محمد الطبري (ت ٣٦٦ هـ / ٩٧٦ م) .

راجع : محمد ظافر الوفائي ، تحقيق ونشر سلسلة التراث الطبي في علم الكحالة ، مؤتمر مؤسسة الفرقان للتراث الإسلامي ، لندن ١٩٩٩ م .

٢ـ كتاب « الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل » للجزري [١]

هذا الكتاب من تصنيف أبي العز إسماعيل الجزري وتحقيق الدكتور / أحمد يوسف الحسن ، بالتعاون مع آخرين . ويعد هذا الكتاب من المؤلفات التراثية الرائدة في مجال الحيل النافعة (التكنولوجيا) ، ويتضمن ابتكارات المهندسين الإسلاميين لتصميمات متنوعة لساعات ميكانيكية ، وروافع آلية ، يتم فيها نقل الحركة الخطية إلى حركة دائرية بواسطة نظام يعتمد على التروس المسننة ، وهو الأساس الذي تقوم عليه جميع المحركات العصرية . وقد ترجم المهندس الإنجليزي دونالدهيل D. Hill هذا الكتاب إلى الإنجليزية عام ١٩٧٤ م ، ووصفه مؤرخ العلم المعاصر جورج سارتون G. Sarton بأنه أكثر الكتب من نوعه وضوحا ، ويمكن اعتباره الذروة في هذا النوع من الإنجازات التقنية للمسلمين [٢] .

أما مؤلف الكتاب فهو بديع الزمان أبو العز إسماعيل الرزاز الجزري الذي عاش في القرنين السادس والسابع الهجريين (الثاني عشر والثالث عشر الميلاديين) ، وهو يعد من أبرز رواد التقنية الإسلامية في مجالات الهندسة الميكانيكية .

وأما المحقق الرئيسي لهذا الكتاب فهو العالم السوري الدكتور أحمد يوسف الحسن الحاصل على درجة الدكتوراه في الهندسة الميكانيكية من جامعة لندن سنة ١٩٦٢ م ، وتابع تدريسه في جامعة حلب إلى أن أصبح أستاذا ، ثم عميدًا لكلية

---

(١) أبو العز إسماعيل الجزري ، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل » ، تحقيق . د. أحمد يوسف الحسن بالتعاون مع د. عماد غانم ومالك الملوحي ومصطف تعمري ، معهد التراث العلمي العربي ، جامعة حلب ، سورية ١٩٧٩ م .

(٢) دونالدهيل ، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية ، ترجمة أ.د. أحمد فؤاد باشا ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ٢٠٠٦م .

الهندسة ، ثم رئيسًا للجامعة .

وفي سنة ١٩٧٦ أسس معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب وتولى إدراته ، وهو أحد محرري مجلة تاريخ العلوم العربية وعضو مجلس إدارة الاتحاد الدولي لتاريخ وفلسفة العلوم (قسم تاريخ الحضارة) . ومن مؤلفاته وتحقيقاته الأخرى : « آلات الرفع عند العرب » - « تكنولوجيا الحديد والفولاذ في المصادر العربية » - « تقي الدين والهندسة الميكانيكية العربية مع مخطوطة الطرق السنية في الآلات الروحانية » - « كتاب الحيل لبني موسى بن شاكر » .

وهكذا يتضح أن كلاً من المؤلف والمحقق قد أُعِدَّ إعدادًا كاملاً يجعلهما متخصصين في مجال المخطوط ، وقد بدأ المحقق بحصر مخططات الجزري المعروفة حتى منتصف عام ١٩٧٩ م ، وقت شروعه في التحقيق ، وقدم وصفًا دقيقًا لها ، ومن دراستها المتأنية تم اعتماد أفضل خمسة منها هي :

مخطوطة طوبقابى ، أحمد الثالث ٣٤٧٢ ، ويُظن أنها أقدم المخطوطات ، ومخطوطة طوبقابى ، خزنة ٤١٤ ، ومخطوطة أياصوفيا ٣٦٠٦ ، وطوبقابى ، أحمد الثالث ٣٤٦١ ، واكسفورد ، جريفرز ٢٧ ، ورمز لها بالحروف (أ) ، (خ) ، (ص) ، (ط) ، (ك) على الترتيب .

ثم أعيدت كتابة المخطوطة (أ) على صفحات كبيرة من الورق بقلم الرصاص بخط واضح وحروف كبيرة مع ترك فواصل كافية وهوامش على جانبي الورقة وفي أسفلها .

ثم جرت مقارنة دقيقة بين كل من المخطوطات (خ) ، (ص) ، (ك) مع المخطوطة (أ) ، ودونت على الهوامش كافة الفروق التي اختلفت فيها المخطوطات الثلاثة عن المخطوطة (أ) .

وفي مرحلة لاحقة أضيفت المخطوطة (ط) ، واستخدمت أيضا في مقارنة

النصوص . وقد تطلب هذا العمل بالضرورة تصوير كامل المخطوطات الخمسة على ورق التصوير نقلاً عن الميكروفيلميات . وجرى كذلك تصوير كامل الميكروفيلم الملون للمخطوطة (أ) على الورق ، ونظم ذلك في هيئة كتاب يحتوي على المخطوطة الكاملة الملونة .

كذلك تم الحصول على الصور الملونة لبعض الرسوم من المخطوطات الأربعة الأخرى ، وتم إخراج هذه الصور على الورق أيضا .

وبعد ذلك بدأ المحقق مرحلة تحقيق النص بدراسة الآلات أو الأشياء التي وصفها الجزري وعددها خمسون . وهنا يؤكد المحقق أن أساس التحقيق هو فهم ما يعنيه الجزري فهمًا كاملا ، وكان لابد من قراءة وصف كل آلة بإمعان أكثر من مرة ، والعودة إلى الترجمة الإنجليزية التي نشرها « دونالدهيل » والملاحظات والإيضاحات الواردة في هذه الترجمة ، والاستعانة أحيانا بالترجمة الألمانية في المقالات التي نشرها « فيديمان » و « هاوسر » في الربع الأول من القرن العشرين [١] .

وبعد فهم كل آلة (أو شكل من أشكال الجزري) كانت تبدأ عملية التحقيق ، وذلك لإقامة النص الأقرب إلى المعنى المطلوب ، أي أن المحقق لم يعتمد المخطوطة (أ) مكتفيا بإيراد الفروق بينها وبين بقية المخطوطات في هامش الكتاب ، بل إنه اختار من بين المخطوطات الخمسة ما اعتقد أنه النص الصحيح الذي ينسجم مع الوصف المطلوب للآلة .

وفي بعض الأحيان لم يكن المعنى ليستقيم حتى بالعودة إلى المخطوطات الخمسة ، وفي هذه الحالة كان من الجلي وجود خطأ في جميع المخطوطات ، وعند ذلك كان المحقق مضطرًا إلى اختيار الكلمة أو الكلمات الصحيحة التي

---

(١) أبو العز إسماعيل الجزري ، مرجع سابق .

يقتضيها سياق النص السليم . وبدلا من ترك المعنى غامضا ، واليأس من إمكانية فهمه ، فقد عمد المحقق إلى تصحيح بعض الأرقام الخاطئة الموجودة في المخطوطات حتى أصبح المعنى مستقيما وواضحا (كما هي الحال مثلا في الفصل الخامس من الشكل الأول عند الكلام عن قسمة دائرة الدستور لمخرج الماء بحسب البروج) [١] .

وقد استدعى التحقيق تصحيح مواقع الصفحات الواردة في غير مكانها الصحيح في المخطوطة (أ) ، وكذلك الإشارة إلى المواقع التي تنقص فيها بعض النصوص ، أو الأوراق ، أو الصفحات في المخطوطات الأخرى .

وأثناء عملية التحقيق عمد المحقق إلى كتابة الأحرف الأبجدية على صور رسوم المخطوطات إلى جانب الرموز السرية التي استخدمها الجزري ، ثم عمد رسام متخصص إلى إعادة رسم كافة رسوم الجزري ، وهي عملية شاقة للغاية استغرقت أكثر من عامين . وقام المحقق بعد ذلك بكتابة الحروف الأبجدية على الرسوم المنجزة ، وكان مضطرا أن يعيد قراءة النص المحقق ومطابقة الحروف الواردة في النص بالحروف الواردة على الرسوم حتى يتم التطابق ويزول أي تناقض . وقد أدى هذا كله إلى إتمام تحقيق الرسوم وتحقيق الحروف الأبجدية الواردة في النص مع الأبجدية الواردة على الرسوم [٢] .

ووجد المحقق أن بعض الرسوم الواردة في المخطوطة (أ) ليست هي الأفضل ، أو أن فيها بعض الأخطاء التي لا تستقيم مع النص ، فاختار رسومات من المخطوطات الأخرى ، إما لكي تحل محل رسوم المخطوط (أ) أو لكي تأتي إلى جانبها . فالرسوم الواردة في النص تكمل بعضها بعضا ، ومن مجموع الرسمين الواردين في بعض

---

(١) المرجع السابق .

(٢) المرجع السابق .

الحالات يتوصل القارئ أو الدارس للفهم الصحيح للمعنى المقصود .

ويقول المحقق أنه كان من الأسهل كثيرًا بالنسبة لعملية التحقيق أن يكتفي بتصوير الرسوم كما وردت ، وربما كان ذلك أفضل مبدئيا من أجل تفادى أخطاء النقل ، ولكن كان من الضروري اللجوء إلى إعادة الرسم لأسباب عديدة ، منها الحاجة إلى كتابة الرموز بالأبجدية وتمكين القارئ من تتبع النص ودراسة الرسوم بسرعة وسهولة ، ومنها أن كثيرًا من الرسوم الأصلية جاءت مشوهة وكان ترميمها ضروريا ، ومنها أن إعادة التصوير باللونين الأسود والأبيض لم تكن لتأتي برسوم واضحة في غالب الأحيان ، ومنها أن المحقق عمد إلى إكمال نقص الرموز أو تصحيح الأخطاء الواردة في كتابة هذه الرموز على الرسوم الأصلية حتى لا يكون هناك أي تعارضن بين النص وبين الرسوم الجديدة .

ولقد كان السؤال الذي اعترض المحقق : هو هل يتم إعادة رسم الرسوم دون أي تعديل أم يتم تصحيحها أيضا ؟ وقد قرر المحقق أن يتم نقل الرسوم دون أي تعديل (باستثناء الترميم وباستثناء تصحيح أخطاء الرموز) ، وأن يتم إيراد أكثر من رسم واحد من أكثر من مخطوطة عندما تكون هناك أخطاء في الرسومات الأصلية [١] .

أما مسألة لغة الجزري ذاتها فقد رأى المحقق وزملاؤه الذين ساعدوه في مقارنة النصوص الإبقاء على أسلوب الجزري ولغته كما هي . إنها في الغالب لغة عربية سليمة ، وهي لغة علمية هندسية تخلو من التكلف الأدبي .

هناك أخطاء لغوية بطبيعة الحال ؛ وقد رأينا أن لا لغيّر من أسلوب الجزري ومن ألفاظه حتى يطلع القارئ على الأسلوب العلمي الذي كان يكتب به المهندسون

---

(١) المرجع السابق .

(٢) نتفق مع المحقق من حيث المبدأ ، ولكن يتم تصحيح الأخطاء اللغوية ويشار في الهامش إلى ما كانت عليه في الأصل .

العرب في القرنين الثاني عشر والثالث عشر للميلاد .

لم يستخدم الجزري الهمزة في كلمات عديدة مثل « بير » بدلا من بئر » ، و « ما » بدلا من « ماء » ، و « وسايط » بدلا من « وسائط » .. الخ .

وقد تقرر الإبقاء على هذا الأسلوب قدر الإمكان باستثناء بعض الحالات التي رؤي فيها استخدام الهمزة تفاديا للغموض ، مثل : « استرخاء » بدلا من « استرخا » ، و « إزاء » بدلا من « إزا » ، و « سواء » بدلا من « سوا » .

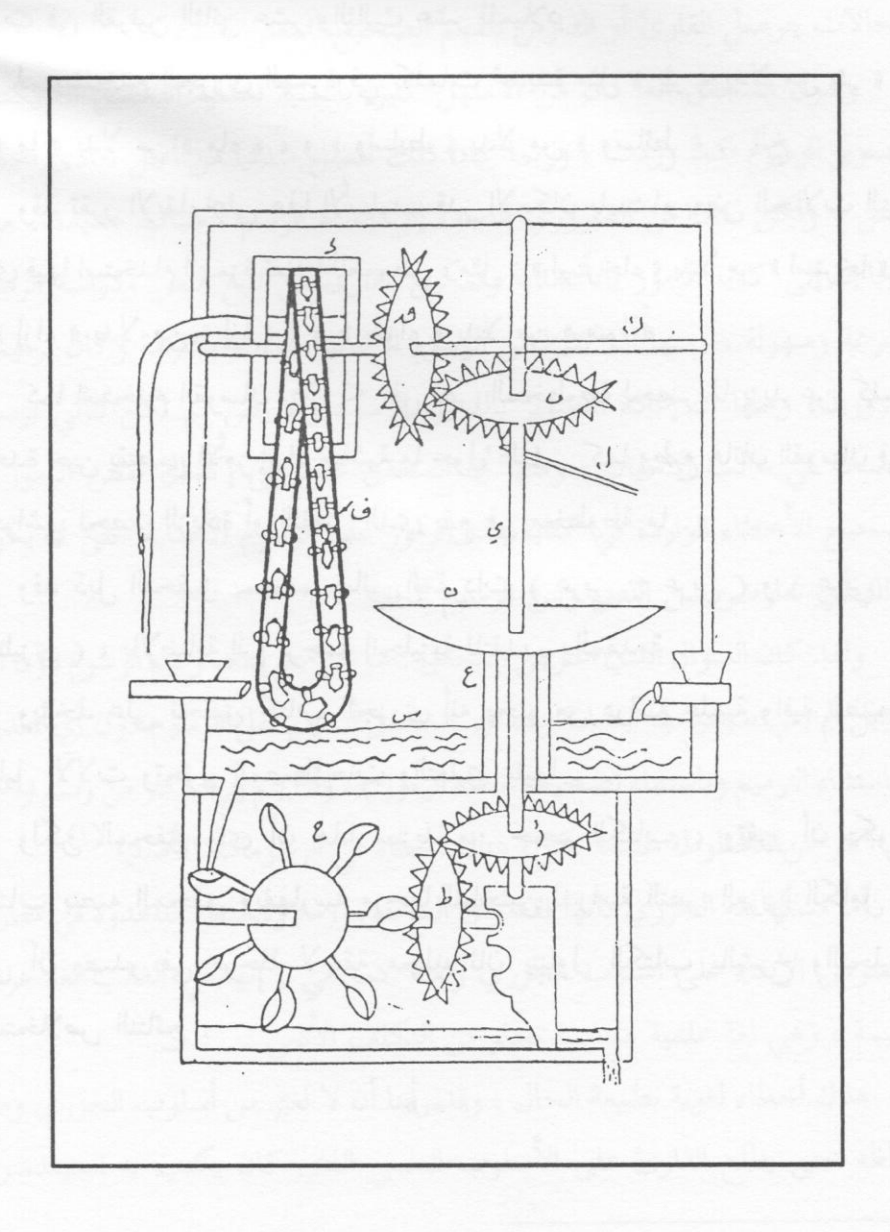
كما استخدم القوسان < > في نص المخطوطة لحصر ما يزيد عن كلمة واحدة حين يقتضى الأمر إيراد حاشية ما حول ذلك . كما وضع هاتان القوسان في الحواشي لحصر الزيادة أو النقص الذي يقع في مخطوطة ما .

وقد ذيل التحقيق بمعجم معاني المفردات (عربي - عربي) و (عربي - انجليزي) ، بالإضافة إلى ترجمة إنجليزية للتقديم والمقدمة .

ويؤخذ على تحقيق كتاب الجزري أنه يخلو من دراسة علمية وافية تتضمن تحليل الآلات وتحرير المصطلحات والتعليق عليها .

ولكن المحقق رأى أن هذا سيزيد من حجم الكتاب ، وتقرر أن يكون الكتاب بنصه المحقق وبفهارسه مرجعا للباحثين لدراسة النص العربي الكامل ، على أن يصدر في مرحلة لاحقة مجلد ثان يتناول الكتاب بالشرح والتحليل واستخلاص النتائج .

* * *



شكل رقم (٩) : إحدى آلات رفع المياه للجزري

٣- « كتاب الجوهرتين العتيقتين » للهمداني (١)

سبق عرض هذا الكتاب في الفصل السابق ، باعتباره أحد المصادر العلمية المتخصصة ، وقدمنا تعريفا بمكانة المؤلف وأهمية الكتاب وما يتضمنه من آراء علمية غير مسبوقة .

وكنت قد أوصيت في أكثر من مناسبة بتوسيع دائرة نشر هذا الكتاب ليكون في متناول أهل الاختصاص المعنيين بدراسة أمهات الكتب العلمية والتقنية في التراث الإسلامي ، والكشف عما فيها من كنوز ثمينة لاتزال تحتفظ بقيمتها التاريخية والمعرفية والمنهجية إلى اليوم (٢) .

وكان اهتمامي بالحسن بن أحمد الهمداني ومؤلفاته العلمية قد بدأ عندما كنت أعمل بجامعة صنعاء وأتيح لي أن أشارك في الندوة العالمية التي نظمتها جامعة صنعاء في الفترة من ١٩ - ٢٥ / ١٠ / ١٩٨١ بمناسبة الذكري الألفية للهمداني ، وجذب انتباهي دراسة المستشرق السويدي « كريستوفر تول » بعنوان « الهمداني كعالم » Al-Hamdani as a scholar . وكان من بين مؤلفات الهمداني التي

---

(١) أبو محمد الحسن بن أحمد الهمداني ، كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء [الذهب والفضة] . تحقيق ودراسة : أ. د. أحمد فؤاد باشا ، مركز تحقيق التراث ، دار الكتب والوثائق القومية ، القاهرة ١٤٢٥هـ /٢٠٠٤م

(٢) أ. د. أحمد فؤاد باشا ، أمهات الكتب العلمية في التراث الإسلامي - كتاب الجوهرتين العتيقتين ، مجلة الأزهر ، مجمع البحوث الإسلامية ، القاهرة ، عدد ربيع الأول وربيع الآخر ١٤٢٠ هـ - يوليو وأغسطس ١٩٩٩ م .

د. أحمد فؤاد باشا ، حمد الجاسر محققا للتراث العلمي ، دراسة ألقيت في الاحتفالية الثقافية حول « علامة الجزيرة الشيخ حمد الجاسر » بدار الكتب والوثائق القومية بالقاهرة مساء يوم الثلاثاء الموافق ١٦ / ٩ / ٢٠٠٣ م ، وفي الندوة العالمية التي نظمتها جامعة الملك سعود بالرياض يومي ٣٠ سبتمبر وأول أكتوبر ٢٠٠٣ م حول « حمد الجاسر وجهوده العلمية » .

تعرضت أكثر من غيرها لجوانب مختلفة من العلوم الطبيعية « كتاب الجوهرتين » الذي قام بتحقيقه وترجمته إلى اللغة الألمانية عام ١٩٨٦ م الدكتور كريستوفر تول أحد المشاركين في ندوة الهمداني .

وعندما كتبت عن « كتاب الجوهرتين » في مجلة الأزهر جاءتني رسالة كريمة من الأستاذ حمد الجاسر - المؤرخ العربي المعروف رحمه الله - يبدى فيها بعض الملاحظات . كما أنه تفضل مشكورا بإرسال نسخة من الكتاب في طبعته الأولى سنة ١٤٠٨ هـ / ١٩٨٧ م بتحقيقه مضيفا إليه دراسة ضافية عن التعدين والمعادن في جزيرة العرب ، وموضحا الكثير من غوامضه ، استنادًا إلى ما وصل إليه من مخطوطات ، وما استقاه بنفسه من معلومات عندما سافر إلى « صنعاء » ليستعين بأهل الخبرة في فهم بعض الكلمات اليمنية الواردة في الكتاب مما استغلق عليه فهمه . كما أنه حاول استكمال الرسوم التي أهملها النساخ ، وألحق بالكتاب فهارس مفصلة لأسماء المعادن وأسماء آلات الصباغة وأدويتها ، وذكر الأعلام عامة للأشخاص والجماعات والمواضع وغيرها .

ولما كان موضوع « كتاب الجوهرتين » علميا بالدرجة الأولى ، فإن ما به من مصطلحات علمية وتقنية يحتاج إلى شرح وتدقيق يصعبان على غير المتخصصين . وإذا ما علمنا أن كلا من كريستوفر تول وحمد الجاسر - صاحبي أهم تحقيقين ظهرا لكتاب الجوهرتين - ليسا من المتخصصين في العلوم الطبيعية ، فإن هذا يفسر لنا عدم تعرضهما لتدقيق وشرح الكثير من الكلمات والمصطلحات المتعلقة بعلوم الفلك والفيزياء والكيمياء والجيولوجيا والتعدين والفلسفة وغيرها .

ولقد أوضح الجاسر نفسه أنه لم يجد ضالته عند كل من لجأ إليهم لاستيضاح ما استغلق عليه فهمه من كلمات يمنية أو فارسية قديمة ، فهو يقول في مقدمة كتابه المحقق بمنتهى الأمانة العلمية : « إنني لواثق الثقة كلها بأنني لم أقدمه [أي كتاب

الجوهرتين] على وجهه الصحيح من جميع جهاته لتعسّر فهم كثير من نصوصه عليّ ، ولكن هذا هو غاية جهدي ، وعسى أن يجود الزمن بأصل صحيح لهذا الكتاب تكون الاستفادة منه أوْفى وأكمل » .

وقد دفعني هذا إلى إعادة تحقيق كتاب الجوهرتين ، والتقديم له بدراسة عن الاتجاه العلمي عند الهمداني ، عسى أن يجد حظه من التدبر والوعي ، وأن يحظى باهتمام المخلصين من الباحثين في فروع العلم المختلفة . وقد اعتمدت في التحقيق على المقابلة بين نصوص ثلاثة :

١ - مطبوعة حمد الجاسر ، طبعة أولى ، الرياض ١٤٠٨ هـ / ١٩٨٧ م ، وهي أوفى نسخة محققة للكتاب استنادًا إلى :

أ - مصورة مخطوطة مكتبة جامعة أُبسالا في السويد ، وهي موجودة في دار الكتب المصرية . وتاريخ كتابة هذه النسخة يبدو من آخرها ونص ما ورد فيه : « تم كتاب الجوهرتين العتيقتين بحمد الله وبركات من أمر بنقله ، وصلواته على محمد وآله وسلامه » ، وفوق كلمة « العتيقتين » في الهامش (سنة ٨٩٨ هـ) ، ويظهر أن هذا هو تاريخ النسخ .

ب - مصورة مخطوط خزانة جامعة توبنجن في ألمانيا ، وتاريخ كتابة هذه النسخة يوم الأحد ٢٣ ذي القعدة سنة ٩٦٦ هـ ، وهي منقولة عن المخطوطة السويدية ، كما يبدو من مطابقة النسختين ، حيث يتضح اتفاقهما حتى في الأخطاء في كثير من الكلمات .

ج- نسخة مكتبة الأمبروزيانا في مدينة ميلان في إيطاليا ، وهي في الواقع قطعة من الكتاب ، وتاريخ النسخ هو شهر المحرم سنة ١٣١٤ هـ .

د - مطبوعتي كريستوفر تول الذي رجع في طبعته الأولى إلى النسخ التي سبق ذكرها ، ونسخ المخطوطة بيده ونشرها مصورة في صفحات مماثلة لصفحات

الأصل ، ووضع أمام كل صفحة من صفحات المخطوط ترجمتها بلغته ، وقدم للكتاب بدراسة قيمة تقع في خمس وأربعين صفحة . وجاءت الطبعة الثانية أكثر تنقيحا حين أرادت وزارة الإعلام اليمنية نشر الكتاب .

هـ - مخطوطة القاضي محمد بن علي الأكوع ، التي نسخها عن مطبوعة « تول » وزينها بحواشٍ مفيدة .

٢ - مطبوعة وزارة الإعلام والثقافة بالجمهورية العربية اليمنية ، تحقيق وتقديم الدكتور كريستوفر تول ، طبعة ثانية ومنقحة ، أشرف عليها وترجم الدراسة الدكتور يوسف محمد عبد الله ، صنعاء ١٩٨٥ م .

وهذه الدراسة تكون مع تحقيق الكتاب رسالة علمية تقدم بها صاحبها لنيل شهادة الدكتوراة .

٣ - مطبوعة محمد محمد الشعيبي (بدون تاريخ للنشر) عن مطبوعة الدكتور تول ، وقد تضمنت بعض الشروح المفيدة ، لكن الجاسر وصفها بأنها رديئة .

ولقد أبقينا على النص المحقق لحمد الجاسر والرموز التي استعملها لمصادره وهي : (أ ب) و (أل) و (أم) ، و (تل) لنسخ أُبسالا ، والمخطوطة الألمانية ، والأمبروزيانا ، ومطبوعة كريستوفر تول على الترتيب ، ورمزنا لمطبوعة الشعيبي بالحرفين (شع) .

واستخدمنا القوسين [ ] في النص للكلمات أو العبارات التي أضفناها من عندنا لإيضاح المعنى ، وحرصنا على توضيح ما أضفناه وما نقلناه عن العلامة حمد الجاسر أو غيره .

واجتهدنا أن نخرج هذه المطبوعة وشروحها على أفضل صورة صحيحة ممكنة مع عدم تجاوز حدود الأمانة العلمية .

وذيلناها بملاحق ورسوم توضح وحدات القياس في الحضارة الإسلامية ،

وبروج السماء ، ومنازل الشمس والقمر ، وأسماء بعض المعادن والمواد ومرادفاتها العربية والأجنبية الحديثة ، وبفهارس للمعادن والمواضع والأعلام والآلات والأدوات والمصطلحات العلمية والقوافي .

وقد كشف تحقيقنا للكتاب عن جوانب مهمة في النص نذكر منها :

١ – حسم الخلاف الذي تضمنته النسخ المختلفة بخصوص بعض الكلمات والمصطلحات .

مثال ذلك : في صفحة [١٥ أ] من النص نجد كلمة « خلخلت » جاءت « جلجلت » عند (تل) و « خلجت » في (أم) و « حلحب » في (أل) .

٢ – في صفحة [١٥ ب] ورد مصطلح « الكواكب المتميزة » عند (تل) و (شع) ، و الكواكب « المتحيرة » عند الجاسر ، وهو الأصح والمعروف في علم الفلك القديم ، حيث يعني تحيُّر الكواكب مسيرها ورجوعها وظهورها واستتارها ، كالحال في كوكب الزهرة ، يكون حينا كوكب صباح ، وحينا كوكب سماء ، والكواكب المتحيرة هي التي تظهر في السماء كأنها تسبق الشمس والقمر مرة ويسبقها القمر والشمس مرة ، وأشهرها الزهرة والمريخ ، وأبرزها في رأي العين الزهرة ، وكان أمر هذه الكواكب أكثر ما شغل فلاسفة الإغريق وعلماء الحضارة الإسلامية .

٣ – إحراز قصب السبق للهمداني في تقديم أول تصور علمي سليم لفكرة الجاذبية الأرضية يتفق إلى حدٍّ كبير مع المفهوم السائد حاليا ، وذلك بنص قوله في صفحة [١٧ ب] : « فهي [أي الأرض] أشبه بحجر المغناطيس الذي تجذب قواه الحديد إلى كل جانب ، فأما ما كان فوقه فإن قوته وقوة الأرض تجتمعان على جذبه ، وما دار به فالأرض أغلب عليه بالجذب » .

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين
الحمد لله خالق الخلق وباسط الرزق وقاسم المعيشة بين عباده بأحسن تقدير
وأتقن تدبير فلم يعل عليه صغير ولم يعزب عنه حقير حتى عم الجميع بلطفه و
وسعهم بفضله وأغناهم بعطائه من أرضه أخرجها لهم من بين حجر ومدر
لا يمسها الكلب ولا يبتلعها الظلم ولا يودي بها ولا مدا فجعلها نظام
نظام دينهم ودنياهم ومتزودهم إلى معادهم وآخرتهم فأحل بها الفروج و
ملك بها الرقاب ودان بها الصدور وسد بها الثغور وأرقأ بها الدماء
وفك بها الأسرى وسير بها الحاج وقضى بها الفروض فقال لنبيه صلى الله
عليه وآله وسلم خذ من أموالهم صدقة تطهرهم وتزكيهم بها وصل عليهم إن
صلواتك سكن لهم وقال تعالى فأنذرتكم نارا تلظى إلى آخر السورة وقرن
المال بالولد قال عز وجل المال والبنون زينة الحيوة الدنيا فالولد ثمرة القلب
والمال حشاشته والعلم حياته وأنزل في الوليد بن المغيرة ذرني ومن
خلقت وحيدا وجعلت له مالا ممدودا وبنين شهودا قال مجاهد
كان ماله ألف دينار وقال الله عز وجل وتأكلون التراث أكلا لما و
تحبون المال حبا جما وقال تعالى إن الإنسان لربه لكنود وإنه على ذلك لشهيد
وإنه لحب الخير لشديد أي بذلك يحب عليه [illegible] مساكن العرب
يقولون في سؤالهم إنما نطلب الخير أي إنما نطلب العطية والطعمة وقال
النبي صلى الله عليه وآله وسلم الحسب المال والكرم التقوى وقيل الورع من
تورع من الصفراء والبيضاء كان علي بن أبي طالب عليه إذا دخل بيت المال
فنظر إلى الصفراء والبيضاء قال ابيضي واصفري وغري غيري وفي الجمهرة
المال ثلاثة أموال متباينة الأشكال أرض وحيوان ونقد تقول العرب
بينهم مال حبط أي أرض ولفلان مال لا يرى طرفه أي ماشية ونعم
كثير ومال فلان معدن ويقال أتيته سروح الأموال وسروح المال و
مراح الأموال أي الحيوان قال الفرزدق وعض زمان يا ابن مروان لم يدع
من المال إلا مسحتا أو مجلف أي [illegible] والإبل وقد أكثر الناس القول في

شكل رقم (١٠) صورة مخطوطة الصفحة الأولى
من مخطوطة «الجوهرتين العتيقتين» للهمداني

٤ - كتاب « الكافي في الحساب » للكرجي[(١)]

أوضح المحقِّق في مقدمة الكتاب المحقَّق أن الأعمال الرياضية العربية التي حققت ونشرت حتى الآن قليلة ، وأن مخطوطة الكافي في الحساب للكرجي مهمة ، لكنها رغم شهرتها لم يسبق تحقيقها ونشرها باللغة العربية . وقد عكف على تحقيق النص وتقديم الشروح الضرورية لفهمه الرياضي والتاريخي ، وقدم له بتمهيد تضمّن سيرة حياة الكرجي وأصله وأعماله ، ووصف المخطوطات التي اعتمد عليها في التحقيق ، وعلاقتها ببعضها ، وطريقة العمل ، والمراجع والمصادر .

واجتهد المحقق في إزالة اللبس بين النسخ فيما يتعلق بنسبة الكرجي ، وأحصى من مؤلفاته ستة عشر كتابا ، من بينها « الكافي في الحساب » ، ووصف ثماني نسخ من مخطوطاته الموزعة في مكتبات العالم ، إحداها نسخة جوتا رقم ١٤٧٤ ، وهي مؤلفة من ٦٩ ورقة نسخت في القرن الحادي عشر الهجري لأنه كتب عليها أنها من كتب الشيخ أحمد الأنصاري العرضي الحاسب سنة ١٠٢١ هـ ، وقد ترجمها الباحث الألماني A. Hochheim في الفترة ١٨٧٨ - ١٨٨٠ م .

ذكر المحقق أنه اختلف مع Hochheim في قراءة بعض العبارات ، وفي ترجمة بعض الفقرات ، خاصة وأن المترجم اعتمد فقط على نسخة جوتا ، بينما اعتمد المحقق على أربع نسخ ، بالإضافة إلى نسخة اسطنبول بعنوان « الشرح الشافي لكتاب الكافي في الحساب » ، للشهرزودي ، ووعد بترجمته إلى اللغة الألمانية .

وبالنسبة لكتابة النص وضبطه أشار المحقق إلى اختلاف الآراء حول مشكلة اتفاق جميع النسخ على خطأ معين . في الغرب تركوا عادة النص بعلاّته ، وأما في

---

(١) أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي ، الكافي في الحساب ، درسه وحققه وشرحه : الدكتور سامي شلهوب ، معهد التراث العربي ، جامعة حلب ، سورية ١٤٠٦ هـ - ١٩٨٦ م . وقد سبق التعريف بالمؤلف في الفصل السابق عند الحديث عن كتاب « إنباط المياه الخفية » .

الشرق فنقحوا المخطوطات ، إلا أن بعض الشرقيين اتبعوا منهج الغربيين ، ولم يحاولوا تنقيح أصول المخطوط ولا تحسين الأسلوب ، وحتى الغلطات اللغوية تركوها على حالها حتى لا تفقد النصوص التاريخية روحها القديمة التي كُتبت بها ، فهذا هو الأسلوب الأصلي للمخطوط ولا يجوز لنا أن نستبيح تعديله [١] .

وأعزى المحقق كثرة الأخطاء بالأعداد إلى أن العادة كانت جارية بأن ينطقوا بالأعداد وفق اللغة الدارجة .

وأشار المحقق إلى ما أسماه طريقة « النّصّ المختار » ، وفيها يختار المحقق من المخطوطات العديدة النص الذي يخيل إليه أنه يفصح عن رأي المؤلف ويؤدي عبارته أداء كاملا ، فيذكر الروايات المختلفة ويرجح ما يرى فيه استقامة المعنى وسلامته ، وما يوافق مؤلفات المصنِّف الأخرى . وهذه الطريقة قد تطلق الحرية للناشر ، ولكن لا يؤمن معها الزلل ، إلا إذا كان الناشر متمكنا من معرفة مصنف الكتاب ولغته وأسلوبه ومعرفة الكتاب نفسه .

وقد تكون هذه الطريقة صالحة إذا لم يوجد لا دستور المصنِّف [٢] ، ولا نسخة قديمة تفوق النسخ الأخرى في الجودة ، فيضطر المحقق حينئذ إلى اختيار النص اعتمادًا على عدة نسخ ، وهذا أمر صعب يتطلب معرفة جيدة للمصنف والكتاب .

لكنه رأى أن نشر المخطوطات بالمحافظة على أخطائها يعتبر تحقيقا لنص الناسخ وليس المؤلف نفسه ، **ولذا اتبع المنهج التالي** :

– الأمانة التامة لنص المؤلف ، محاولاً الحصول على أقرب شكل له بعيدًا عن التحريف والتصحيف ، معتمدًا على مقارنة النسخ بعضها ببعض وترجيح الرواية

---

(١) المرجع السابق .

(٢) دستور المؤلف هو النسخ الأصلية التي كتبت بيد المؤلف نفسه ، وهذا مصطلح شائع في الفهرست لابن النديم ، وفي تاريخ الحكماء للقفطي .

الجيدة ، بسبب عدم الحصول على دستور المؤلف . ففي حالة الحصول على دستور المؤلف المكتوب بيده يجب إثباته كما هو ، وإن كانت فيه أخطاء تركناها في المتن مع الإشارة إلى ذلك في الحاشية .

– لم يغيّر حرفا واحدا في المتن إلا وأشار إليه في الحاشية ، لأن الغرض من الحواشي دلالة القارئ على النص الحرفي لكل مخطوطة من المخطوطات بدقة تامة .

– لم يُشر إلى تغيير النقط إلا إذا كان لهذا التصحيف أثر في تغيير المعنى ، أو كان هناك تغيير في رسم الكلمة .

– وضع الهمزة والمدة دائما وأثبت الألف المحذوفة في بعض الكلمات مثل ثلاث (بدلا من ثلث) وثلاثين (بدلا من ثلثين) .

– قسّم النص إلى أبواب وفقرات ، ووضع النقط والفواصل والإشارات ، وذلك في أضيق الحدود ؛ لأن من يعرف العربية لن يجد مشقة في قراءة النص العربي إلا في بعض المواقع الصعبة .

– قام بترقيم كل صفحة بأسطرها خمسة خمسة لفهم النص والرجوع إليه بسهولة .

بدأ المحقق بإثبات كل الاختلافات بين المخطوطات المعتمدة ، وبين ما ينقص منها بمقارنتها بالأخرى ، وأخطاء كل منها بالنسبة للأخرى ، وأقر بأن الاختلافات ، بل الأخطاء نفسها ، لا تتساوي في الأهمية ، فالخطأ النحوي في كتابة الأعداد كان متفشيا بين رياضيي القرن الرابع الهجري وما بعده ، ومنتشرًا في النصوص الرياضية ، ولم يمنع ذلك أحدًا من فهم النص .

وبعد إحصاء ما ينقص كل مخطوطة بالنسبة إلى مخطوطة أخرى فإنه يمكن الاستناد إلى هذا الإحصاء في تصنيف النسخ **على النحو التالي** :

١ - النسخة التي تتضمن نواقص مهمة لا توجد في أية نسخة أخرى لا يمكن اعتبارها أصلا وحيدًا لآية نسخة أخرى .

٢ - المخطوطات التي تنتمي إلى نفس الأسرة تنقصها كل الجمل أو الحروف أو الأرقام التي تنقص إحداها على الأقل .

٣ - المخطوطات التي تنقصها جمل أو حروف أو أرقام تنقص من مخطوطات أخرى من أسر مميزة لابد من اعتبارها نُسَخًا نقلت ابتداءً من أصول متعددة ، إما في نفس الوقت ، وإما بالتتابع ، علما بأن النواقص المهمة هي الجمل التي تتضمن أكثر من كلمتين .

ويرى المحق أن مثل هذا المنهج في التصنيف يمكن أن يدل على ما إذا كان هناك عدد من المخطوطات مازال مختفيا (١) .

أما الشرح والتعليق فقد أشار إليه المحقق برقم بين قوسين ( ) في المتن ، ووضعه في نهاية الكتاب مرتبا وفق صفحات المخطوط ، بينما ذكر الاختلافات بين النسخ في الحواشي بحسب الأسطر .

ويؤخذ على المحقق أنه لم يذيل الكتاب بفهارس (كشافات) الأعلام والأماكن والمصطلحات وغيرها كما هو معروف في أصول التحقيق عموما .

---

(١) راجع ما ذكره د. مصطفى موالدى عن إعداد شجرة المخطوطات لتأصيل النسخ الخطية ، اعتمادًا على طريقة النواقص المهمة » سعيًا إلى فهم مراحل تطور كتاب النص ، وإثبات أو نفي وجود علاقة بينها ، وذلك في :

مجلة معهد المخطوطات العربية ، المجلد ٣٦ - الجزءان ١ ، ٢ جمادي الآخرة ، ذو الحجة ١٤١٢ هـ / يناير ، يوليو ١٩٩٢ م ، معهد المخطوطات العربية ، القاهر ، ص ص ١٦٩ - ٢٠١ .



شكل رقم (١١) صورة الورقة الأولى من مخطوط الكافي في الحساب

٥ ـ مقالة عن « ثمرة الحكمة » لابن الهيثم[(١)]

هذه مقالة مهمة ، فريدة في منهجها وتصورها ، دوّنها الحسن بن الهيثم في وقت مبكر من حياته - على ما يبدو - وعثر عليها العالم الفيلسوف الدكتور محمد عبد الهادي أبو ريدة ضمن مجموعة مؤلفات فلسفية في مكتبة كوبرولو في استانبول ، تحت رقم ١٦٠٤ .

وعلى الصفحة الأولى من المجموعة ذكر أسماء ما اشتملت عليه ، بترتيب هكذا : « إحصاء العلوم » ، « ثمرة الحكمة » لابن الهيثم ، « عيون المسائل » للفارابي ... ثم مؤلفات أخرى عديدة لابن سينا .

ولقد حرص الدكتور أبو ريدة ، باعتباره محققا علميا ذا خبرة واسعة ، على توضيح الملابسات والصعوبات التي قابلته أثناء التحقيق منذ عثوره على المقالة ، وحتى نشرها ، فهو يقول في التقدمة :

« أما عنوان « المقالة » في داخل المخطوط فهو « كتاب ثمرة الحكمة » لابن الهيثم ، ولم أعثر على هذا العنوان في فهرس كوبرولو المطبوع ، وأغلب الظن أن لفظ « كتاب » ، في العنوان جاء من قِبَل الناسخ أو من جامع مصنفات المخطوط . أما في داخل النص فنحن نقرأ في سياق الكلام عن المبتدئين في دراسة الحكمة قول المؤلف : « ... رأيت أن أفصح عن ثمرة الحكمة جملةً ، وأخُص منها جزءَ الهندسة بذلك ، وأكشف عن بعض الأصول الموضوعة لها ، على سبيل جهة المبدأ والمدخل ، لأسهِّل به على المبتدئين في طلب الحكمة سبيل السلوك إليها ... » .

وعلى ذلك فإن المحقق آثر أن يختار العنوان هكذا ؛ كما في المخطوط : « مقالة عن ثمرة الحكمة » . ويقول المحقق أيضا : « كنت قد قدمت هذه

---

(١) أبو علي الحسن بن الهيثم ، مقالة عن ثمرة الحكمة ، تحقيق وتقديم : محمد عبد الهادي أبو ريدة ، القاهرة ١٤١١هـ - ١٩٩١م .

« المقالة » لتكون ضمن الكتاب التذكاري المُهدَى إلى الزميل الكبير الأستاذ الدكتور زكي نجيب محمود ... ولم أكن قد جزمت في ذلك الوقت بنسبة المقالة إلى ابن الهيثم ، لكنني تأملت كلام ابن الهيثم وأسلوبه وبعض عباراته في كتابه « حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول » ، فوجدت شبهًا ملحوظا ، وازدادت ثقتي بنسبة « المقالة » إلى ذلك العالم الإسلامي الكبير ابن الهيثم !! .

وقدم المحقق نموذجًا يحتذي عندما أجرى تفعيلاً لخاصية التحقق من نسبة المخطوطة إلى الحسن بن الهيثم ، وقام بفحص أسلوب المقالة ، فوجد أنه أسلوب ابن الهيثم ، وأن ألفاظ الرسالة هي ذاتها ألفاظ ابن الهيثم . وبني اعتقاده على أمور كثيرة منها :

١ - تكرار لفظ « ثمرة » في أكثر من موضع في المقالة ، وأيضا في سياق كلامه عن نفسه ، مشيرا إلى علوم الحكمة : « فإن ثمرة هذه العلوم هو علم الحق والعمل بالعدل » .

وكذلك تكرار لفظ « ارتياض » بالفلسفة ، الذي يرد في كلامه عن نفسه كما يرد في المقالة ، وهذا أيضا إلى جانب عبارات كثيرة .

٢ - يقول ابن الهيثم في الرسالة : « إن الحكيم إنما تحدوه الحكمة أن يفعل الخير لذاته ، لا لطلب المجازاة عنه » ، وهذا هو خلق ابن لهيثم الذي كان كل همه معرفة « الحق » ، و « طلب القربة إلى الله باقتناء العلوم والمعارف النفيسة » ، فهو يعرّف الحكمة في أول المقالة بأنها « علمُ كل حق وعملُ كلِّ نافع » ، وهذا واضح من كلامه عن نفسه .

٣ - يُذكر من بين مصنفات ابن الهيثم « مقالة في حساب لخطأين » ، وفي مقالة ثمرة الحكمة ذكر هذا النوع من الحساب .

٤ - الروح السارية في الرسالة هي روح ابن الهيثم ، وكذلك الأسلوب

والمقصود . ولعل هذه الرسالة من مؤلفاته التي فقدت أصولها ، وكان عنوانها « مقالة في .. » ، وكان قد ألفها في وقت مبكر من حياته الفكرية .

ويؤكد المحقق صحة ما انتهي إليه استنادا إلى ما جاء في داخلها ، خاصة بعد مراجعته لكتاب ابن الهيثم « حل شكوك إقليدس » ، ورأى أنها جديرة بالنشر لأن موضوعها يدور حول المنهج الهندسي وفائدته في تمرين الذهن لطالب الحكمة ، بصرف النظر عن اليقين فيما يتعلق بمؤلفها ، فقدمها لأهل العلم بعد أن ضبط نصها « بقدر الإمكان » ، ووضع عناوين بين مضلّعين على سبيل الاجتهاد في تقسيمها وبيان ما تضمنته من عناصر ، لتسهيل الأمر على القارئ .

وإذا كان ابن الهيثم - بحسب اعتقاد المحقق - هو مؤلف هذه المقالة ، فإن القارئ لها يحس تماما بغاية سعي عالمنا الجليل في هذه الحياة : من طلب الحق ، ومحبة الخير والعدل ، ومجانبة الشرور ، والسعادة بالحكمة التي يصل إليها الإنسان بفضل الجهد ، والعزوف عن الجري وراء متاع الدنيا الزائف المنقضي [١] .

ولكي يكتمل تصور القارئ لمنهج ابن الهيثم في هذه المقالة ، نضع أمامه مقتطفات من النص المحقق لينعمَ النظر في كل عباراته وما ترمى إليه ، ويرى كيف انطبع مفهوم الحق واحترامه في عقل المفكر الرشيد .

يقول ابن الهيثم عن أقسام الفلسفة وفوائدها :

« ... والحكمة كما ذكرنا جزءان مركَّبان هما : علمُ كلِّ حق ، وعملُ كلِّ نافع . فجزء العلم منها ينقسم ثلاثة أقسام : رياضي ، وطبيعي ، وإلهي . فالرياضي كعلم خواص الأشكال والأعداد ، والطبيعي كعلم خواص الموجودات وطبائعها وعللها ومبادئها ، والإلهي كعلم ما هو خارج السماء ، الذي هو الفاعل الأول

(١) المرجع السابق .

ومبدأ المبادئ وأول الأوائل ، وهو الله تعالى وما يليق به من الصفات في ذاته وأفعاله . وجزء العمل منها ينقسم قسمين : أحدهما حفظ الصحة ، والآخر حيلة البُرْء . وهذان يستعملان إما في تدبير نفس واحدة ، كصناعة الطب ، وهذا يسمى إصلاح الأخلاق ، وإما في تدبير عدة أنفُس ، كتدبير الرجل منزلَه ، و [إما في تدبير] أمة من الناس ، كتدبير المدن بوضع السُّنَن وإقامة الأحكام والقصاص والمجازاة ، وهذا يسمى السياسة النبوية .

فالإنسان يتم معنى الإنسانية فيه باستكماله إنسانًا ، وهو أن يدرك ما إليه تتشوق النفس الناطقة ، وهو السعادة التي ذكرنا أنها الراحة من غير ألم ، وهذا إنما هو الحكمة ، يكون ثمرة ذلك له أن يعلم حقائق الموجودات ومبادئها وعللها وأسبابها ، ويتشبه في أفعاله بالله تعالى ذكره ، وهو استعمال فعل العدل الذي هو الخير المحض ، ولذلك حُدَّت الحكمة فقيل : الحكمة هي التشبه بالله تعالى ذكره في أفعاله بمبلغ طاقة الإنسان .

والحكيم يستفيد بالحكمة معنيين : أحدهما في ذاته ، وهو الفضل ، والآخر فيما يعانيه ، وهو العدل .

وفضائل الحكمة ثلاث : نظرية ، وسياسية ، وخُلقية .

فالنظرية هي استعمال البرهان في إدراك حقائق الموجودات .

والخلقية هي تهذيب الأخلاق واستعمال التلطف والتأني في الحكم في جميع الأمور .

والسياسية هي تهذيب أمور العوام ، وضبطهم عن فعل القبيح ، وكفُّهم عن التغالب ، وقمعُهم عن التجاهل بأبلغ صنع يؤدي إلى إصلاحهم ، وزدع قويِّهم عن ضعيفهم ، والانتصاف لمظلومهم من ظالمهم ، وما شاكل ذلك » .

ويقول ابن الهيثم في منهج الوصول إلى الحكمة :

« والسلوك إلى إدراك الحكمة ، وهي علمُ الحقائق وعملُ النافع ، طريقٌ شرعها الحكماء وأوضحوها وشيدوا أعلامها ، وأصولٌ ومبادئ رتبوها وأحكموا ترتيبها ترتيبًا يتلو بعضُها بعضًا ، لا يمكن الوقوف على الثاني منها حتى يوقَفَ على الأول ، وجعلوا مبدأَها والمدخلَ إليها صناعتين :

إحداهما : صناعة الهندسة ، والأخرى صناعة المنطق . والهندسةُ هي صناعةٌ يُعلَم بها خواصُّ المقادير علمًا برهانيًا . والمنطق هو صناعةٌ يُميِّزُ بها بين الصدق والكذب في الأقاويل ، والحق والباطل في الاعتقادات ، والخير والشر في الأفعال . ورتبوا صناعة الهندسة أولا وصناعة المنطق ثانيا ، لأن صناعة الهندسة بها يرتاض المبتدئ في معرفة البرهان حتى تثبُتَ في نفسه صورته ، ولا يقبل من البراهين التي تعرض عليه إلا ما طابق ذلك البرهان وساواه ، ولهذا سُمِّيت الهندسة علمَ الرياضة .

فالمبتدئ في طلب الحكمة يحتاج أن يرتاض أولا بالأصول الهندسية ، فيدركها بالبرهان الذي به يُدرك كلُّ حق ، ثم يتلوها بالأصول المنطقية » .

وبعد تفصيل أصول الهندسة والعلوم المستفادة منها ، يتوجه ابن الهيثم إلى المبتدئين ناصحًا إياهم بقوله : « ... وهذا ما وجب أن أذكره في هذه المقالة على سبيل المدخل إلى العلم الرياضي الذي هو الهندسة . فواجب على كل مُبتدِ وقف على هذه المقالة ألا يتجاوزها حتى يتقن ما فيها ويتصوره تصوُّرًا يثبت في فكره ويرسخ في فهمه ، فإنه متى فعل ذلك سهل عليه علم ما يحتويه كتاب إقليدس ولم يعسر عليه فهمه وتصور ما فيه . ولا يظنّن مُبتدِ [دقّ] على علمه وتصوره شيء من أمور الرياضة ، التي هي الهندسة ، أن ذلك مما لا يمكنه الوقوف عليه أبدًا ، فينفر منه ولا يعيد نظره فيه ، فإن ذلك يكون ظنًّا باطلا ، لأن الإنسان المبتدئَ بهذا العلم متى اعتاص على فهمه شيء من ذلك ، فكّر ونظر فيه

دفعةً بعد دفعة وصل إلى علمه والوقوف عليه لا محالة .

ولا يشكّن أحد في فضيلة هذا العلم ، وعظيم فوائده ومنافعه ، فإنه علم به يلطُف تصوُّر الإنسان ، ويحتدّ فهمه ، ويصفو ذهنه ، ويمضى ذكاؤه ، وتتهذب أخلاقه بنفي الأشياء التي لا حقائق لها ، وإثبات الأشياء الحقيقية ، ... .

وبه وبالمنطق يوصل إلى علم الأمور الطبيعية ، التي هي الحكمة ومبادئها وعللها وأسبابها ، وإلى علم الأمور الإلهية ، ويوقف بذلك على حكمة الله تعالى ذكره في هيئة السماء والأرض وما بينهما ، فلزم بذلك إثبات الباري الإله تعالى حكيما قادرا خبيرا ...

فإذ قد استوفيتُ حقَّ الإيضاح في ثمرة الحكمة وفوائدها ، وقلت في القول الرياضي قولاً ، على جهة المبدأ والمدخل ، كافيا مقنعًا فيما قصدت له ، فبالواجب أن أختم المقالة حيث انتهيت ، وبالله أستعين ، والحمد لله رب العالمين ، وصلى الله على أنبيائه ورسله أجمعين . كملت ولله الحمد » .

* * *

كتاب ثمرة الحكمة لابن الهيثم رحمة الله عليه آمين

Ms. Istanbul
Köprülü 1604

بسم الله الرحمن الرحيم وما توفيقي إلا بالله

قال أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم رحمه الله

شكل رقم (١٢) ص ١٧٧ صورة مخطوطة ثمرة الحكمة لابن الهيثم

مَلَاحِقُ إِرْشَادِيَّة
لأدوات تحقيق النصوص العلمية

الملحق (أ) : التعريف بالاسطرلاب واستعمالاته

الملحق (ب) : بروج السماء ومنازل الشمس والقمر

الملحق (ج) : معجم مفاهيمي للمصطلحات العلمية والتقنية

الملحق (أ)

التعريف بالاسطرلاب واستعمالاته

يتكون في أبسط صوره من قرص من المعدن أو الخشب يعلق بحلقة (علاقة) ، وفي المركز مؤشر يمكن إدارته نحو الهدف المرئي . ويُقسم القرص إلى درجات تعين زاوية ارتفاع النجم أو الشمس في أية لحظة . وكثيرا ما ترسم صورة الشمس على وجه الجهاز .

ولكي يعين الوقت يبدأ بقياس ارتفاع الشمس ، ومن ثم يعين موضع الشمس لذلك اليوم في منطقة البروج ، ثم يحرك المؤشر حتى ينطبق موضع الشمس مع دائرة أخرى على القرص تقابل خط العرض . ويعطي الوقت من الخط الممتد من نقطة الانطباق إلى مركز الجهاز في نهاية طرفه الآخر ، وذلك على مقياس خاص على حافة الجهاز . وغالبا ما يتبع هذا المقياس حروف نظام حساب الجمل .

وتعرف أهم أجزاء الأسطرلاب على النحو التالي :

الحلقة : وتسمى العلاقة ، وهي التي يعلق الاسطرلاب بها لأخذ الارتفاع والرصد .

العروة : وهي المتصلة بالحلقة والكرسي .

أم الأسطرلاب : وهي الصفيحة المستديرة الكبرى ذات الطوق التي تجمع الصفائح الأخرى بداخلها .

الصفائح : وهي أقراص مستديرة يختلف عددها في كل أسطرلاب وتتراوح من ثلاث إلى أكثر من عشر صفائح ، مثقوبة في مركزها ومثلومة من جانبها لتثبت في نتوء خاص داخل الحجرة يمنعها من الدوران ، وفي كل صفحة ثلاث دوائر على مركز الصفيحة .

العنكبوت : وهي الشبكة ذات الثقب والنتوءات التي تعين بعض الكواكب والنجوم ، وفيها عتبة لتحريكها ، ودائرتان : الكبرى من المركز هي مدار الجدي ، والصغرى مركزها مدار السرطان وعليها البروج الاثني عشر ، وقوس مداره رأس الحمل والميزان وهو مدار الاعتدالين .

الحجرة : وهي الفراغ الموجود في أم الأسطرلاب ويضم الصفائح والعنكبوت ، وينقش عليها أحيانًا أطوال بعض البلدان وأعراضها .

العِضادة أو المسطرة : وهي الساق المتحركة على ظهر الأسطرلاب ، وفيها شظيتان مثقوبتان ، يؤخذ بها ارتفاع الشمس بالنهار والكواكب بالليل ، كما يعين بها بعض الأبعاد والمرتفعات الأرضية .

المحور : وهو القطب الممسك للصفائح والعنكبوت من ثقوب في مراكزها .

الفرس ، أو الحصان : وهو الداخل في القطب الممسك له .

المري : وهي الزيادة التي تكون في رأس الجدي .

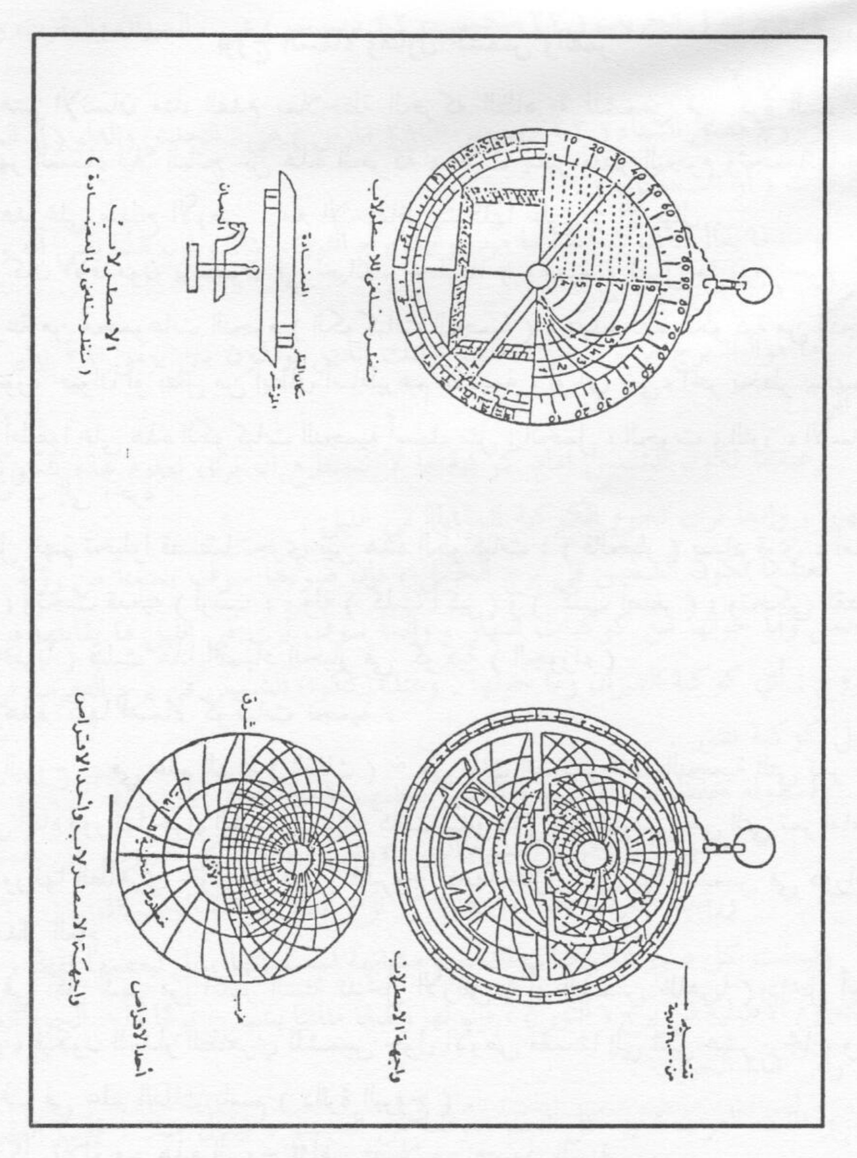
ظهر الأسطرلاب : وينقسم عادة إلى ٣٦٠ درجة ، وإلى أرباع الدائرة ، وينقش فيه أسماء البروج وغيرها من الرسوم اللازمة للعمل بالأسطرلاب .

الحاصر : وهو الجزء الذي يعلو أم الأسطرلاب ويكون عادة على شكل مثلث مزخرف ويعرف أيضًا بالكرسي وكثيرًا ما يكتب اسم الصانع عليه .

وقد استعمل العرب الأسطرلاب في أغراض كثيرة ، منها :

- قياس ارتفاع الشمس والكواكب .
- معرفة أوقات الصلوات المفروضة .
- معرفة مغيب الشفق وطلوع الفجر .
- معرفة اتجاه القبلة بالليل والنهار .
- معرفة خطوط الطول والعرض .
- معرفة سمت الشمس بالنهار ، والكواكب بالليل .
- معرفة الارتفاع بين مكانين وما يزيد الأعلى منهما على الأخفض .
- معرفة موضع القمر من البروج ، ومواضع الكواكب السيارة .
- معرفة المشارق والمغارب .
- استخراج البرج الذي تكون الشمس فيه ، وعدد الدرجات التي قطعتها منه .

* * *



شكل رقم (١٣) رسم توضيحي للأسطرلاب وأجزائه

الملحق (ب)

بروج السماء ومنازل الشمس والقمر

اهتم الإنسان منذ القدم بملاحظة الحركة الظاهرية للشمس في كرة السماء ، وبمظهر السماء ليلا الناتج عن هذه الحركة ، حيث يتغير منظر النجوم وتجمعاتها أمام المُشاهد على سطح الأرض ، مع الاحتفاظ بشكلها على مرّ الأجيال .

وكان الأقدمون يرسمون في خيالهم خطوطا (وهمية) تصل ما بين نجوم كل مجموعة من مجموعات النجوم (الكوكبات النجمية) ، فتبدو لهم الكوكبة من النجوم في صورة حيوان أو بطل من أبطال أساطيرهم القديمة ، أو أي شيء آخر يخطر ببالهم ، ولهذا أطلقوا على هذه الكوكبات النجمية أسماء مثل : الحمل ، الحوت ، الثور ، الأسد ، الميزان .. إلى آخره .

بل إنهم تخيلوا قصصًا تجري بين هذه الكوكبات : (فالجبار) صياد قوي ، أمامه (ثور) وتحت قدميه (أرنب) ، وله (كلب أكبر) و (كلب أصغر) ، وتحكى القصة أن (عقرباً) قتلت هذا الصياد الجبار في كوكبة (الجوزاء) .

وهذه كلها أسماء كوكبات نجمية .

والبروج – في علم الهيئة (الفلك) – هي تلك المجموعات النجمية التي تمر بها الأرض أثناء دورانها حول الشمس ، وإن كانت تبدو لنا وكأن الشمس هي التي تمر أمامها أثناء دورانها الظاهري حول الأرض . فالبروج كأنها منازل تنزل بها الشمس في دورانها على مدار العام .

وفي كل شهر من أشهر السنة تدخل الأرض (أو الشمس ظاهريا) داخل أحد البروج ، فيكون المدار الظاهري للشمس حول الأرض مقسمًا إلى اثني عشر برجًا ، وهو ما يعرف في علم الفلك باسم (دائرة البروج) .

وكل ثلاثة من هذه البروج تؤلف فصلا من فصول السنة .

فبروج فصل الربيع (٢١ مارس – ٢٢ يونيو) هي : الحمل والثور والجوزاء (أو التوءمان) .

وبروج فصل الصيف (٢٢ يونيو – ٢٣ سبتمبر) هي : السرطان والأسد (أو الليث)

والعذارء (أو السنبلة) .

وبروج فصل الخريف (٢٣ سبتمبر - ٢٢ ديسمبر) هي : الميزان والعقرب والقوس (أو الرامي) .

وبروج فصل الشتاء (٢٢ ديسمبر - ٢١ مارس) هي : الجدي والدلو (أو الساقي) والحوت (أو السمكتان) .

وعندما يقال : أن شخصًا ما من مواليد برج الثور ، مثلا ، فإن هذا يعني أنه ولد بين يومي ٢١ أبريل و ٢١ مايو .

أما مواليد برج الدلو ، مثلاً ، فهم أولئك الذين يولدون بين يومي ٢١ يناير و ٢٠ فبراير .

وعندما تكون الشمس أمام كوكبة ما لا نستطيع أن نرى نجوم هذه الكوكبة في النهار ، وإنما نرى نجوم الكوكبة المقابلة في الليل .

فعندما تكون الشمس في برج الحمل ، فإن ضوءها سوف يمنعنا من رؤية كوكبة الحمل وما حولها من كوكبات النهار ، وإنما سوف نرى في الليل ما يقابلها في فلك البروج : أي كوكبة الميزان وما حولها . وعندما تكون الشمس في برج العقرب نرى في الليل كوكبة الثور .

ولسهولة حفظ أسماء البروج نظمها بعضهم شعرًا بقوله :

حَملَ الثورُ جوزةَ السرطان ورعى الليثُ سُنْبُلَ الميزان

ورمت عقربٌ بقوسها جدْيًا نزَح الدّلوُ بركَـة الحـيتان

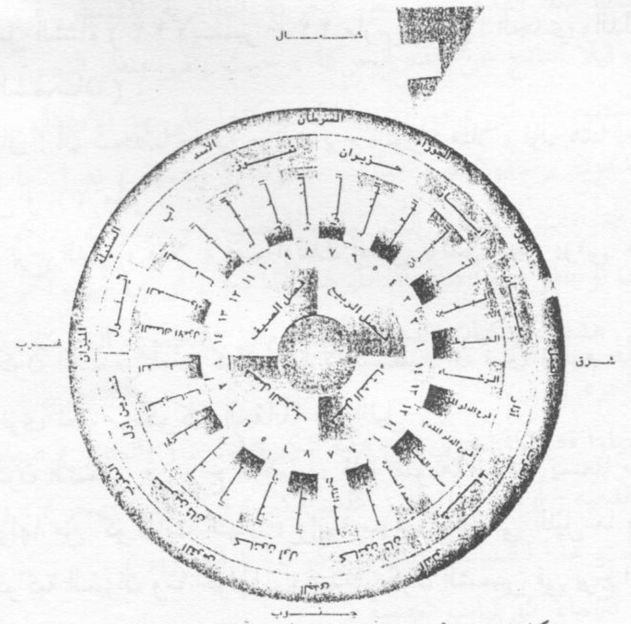
وليست كل صور الكوكبات النجمية مشابهة لمسمياتها ، بل لبعضها فقط ، وذلك كالنجوم الأصلية في برج (الثور) ، فإن لها وضعًا مثلثيًا يشبه - نوعًا ما - الجزء العظمي من رأس هذا الحيوان .

وكانت العرب تميز كل نجم بموقعه من الجسم ، فيقال مثلا : قلب العقرب ، ورجل الدجاجة ، ورأس الحمل ، وبطن الحوت .

أما (منازل القمر) فهي أوضاعه المختلفة بالنسبة للأرض والشمس ، وهي التي ينتج عنها أطوار (أوجه) القمر ، ومن ثم يمكن تحديد الشهر الهجري .

ومن منظور علم الفلك ، يمر القمر خلال دورته حول الأرض ودورة الأرض حول

الشمس بمجموعات نجمية تسمى (منازل القمر) ، ويتم القمر دورته حول الأرض في ٢٩ يومًا و ١٢ ساعة و ٤٤ دقيقة و ٢,٨ ثانية ، هي طول الشهر القمري الاقتراني ، وهو الشهر العربي (أو الهجري) تقريبًا .



شكل رقم (١٤) : دائرة البروج ومنازل الشمس والقمر

وتنقسم المجموعات النجمية الواقعة على هذا المدار إلى ٢٨ منزلاً تستضيف القمر أثناء دورانه الدءوب حول الأرض ؛ حيث يتحرك كل يوم حوالي ١٣ درجة (ثلاث عشرة درجة) فيرى وسط مجموعة من النجوم (منزلة) تختلف عن تلك التي كانت تحيطه في اليوم السابق .

وإذا قارنا هذه المنازل بالبروج نجد أن كل برج يضم حوالي منزلتين وثلث منزل من منازل القمر . والعرب تطلق على أربعة عشر منزلاً من منازل القمر اسم (المنازل الشمالية) (الشاميّة) ، لأنها تقع في جهة الشمال من السماء ، في حين تصف الأربعة عشر منزلاً الأخرى (بالجنوبية) (أو اليمانية) ، لأنها تقع في الجهة الجنوبية من السماء ، وأول هذه المنازل الشمالية (الشَّرطان) ، وآخرها (السّماك الأعزل) وأول المنازل الجنوبية (الغَفْر) ، وآخرها (الرشاء) (أو بطن الحوت) . وأسماء المنازل الثمانية والعشرين التي ينزل بها القمر هي :

الشرطان – البطين – الثريا – الدبران – الهقعة – الهنعة – الذراع – النثرة – الطرف – الجبهة – الزبرة – الصرفة – العواء – السماك – الغفر – الزبانا – الإكليل – القلب – الشولة – النعائم – البلدة – سعد الذابح – سعد بلع – سعد السعود – سعد الخبايا – الفرع الأول – الفرع الثاني – بطن الحوت (الرشاء) .

ولكل منزل من منازل القمر تاريخ طلوع وتاريخ غروب (سقوط) . فمن المعروف أن الشمس تظهر بالغداة (الفترة بين طلوع الفجر وشروق الشمس) في منزل من هذه المنازل ، فتستر المنزل الذي حلت به والمنزل الذي قبله بسبب ضوئها الشديد ، فيبدو ما قبل هذين المنزلين ظاهرًا بالغداة ، وهذا المرأى هو (الطالع) المراد من قول العرب : إذا طلع كذا كان كذا . والمنزل الساقط (الغارب) في المغرب بالغداة عند ظهور الطالع هو ما يسمى (بالرقيب) ، فرقيب كل منزل طالع هو المنزل رقم ١٥ بالنسبة إليه في دائرة البروج ، (فالشرطان) الطالع – مثلاً – رقيبه الساقط هو (الغفر) .

وتظل الشمس في المنزل الذي تحل به ١٣ يومًا حتى تفارقه ، وتصير إلى المنزل الذي يليه . وكل منزل حلت به الشمس فإنه يطلع بالغداة بعد ٢٦ يومًا . فلو افترض أن الشمس حلت بالثريا (منزل رقم ٣) بالغداة ، فسترت الثريا والبطين (منزل رقم ٢) قبلها ، فيكون الطالع بالغداة هو الشرطان (منزل رقم ١) ويكون الغفر (منزل رقم ١٥ بالنسبة إليه) هو النجم الغارب رقيب الشرطان . وتظل الشمس بالثريا ١٣ يومًا ، ثم تنتقل إلى الدبران (المنزل رقم ٤) ، فتستره وتستر الثريا أيضا لأنها تستر المنزل الذي حلت فيه والذي قبله ، فتقيم في الدبران ١٣ يومًا ، ثم تنتقل إلى « الهقعة » (منزل رقم ٥) فتكشف (الثريا) بعد ٢٦ يوما ، وتكون هي الطالع بالغداة ، ويسقط (يغرب) الإكليل رقيب الثريا .

وينزل القمر كل ليلة بأحد المنازل من أول الشهر حتى اليوم الثامن والعشرين منه ، وربما استتر ليلة أو ليلتين بحسب طول الشهر العربي ، ويكون ذلك بانمحاق ضوئه ، فلا يرى منه شيء . فسبحان الذي قدّره منازل حتى عاد كالعرجون القديم ، لنعلم عدد السنين والحساب .

* * *

و هذا جدول يوضح تاريخ طلوع منازل القمر واختفائها خلال السنة ، ومنه يتضح أن المنازل اليمانية هي رقيبة المنازل الشامية ، أي : عندما يظهر أي منزل من المنازل الشامية يغرب منزل من المنازل اليمانية .

جدول المنازل الشامية

اسم المنزلة	تاريخ طلوعها	تاريخ سقوطها	ملاحظات
١- الشَّرطان	ليلة ١٦ إبريل	ليلة ١٨ أكتوبر	يقال لهما قرنا الحمل ويُسميّان الناطح
٢ - البُطينْ	ليلة ٣٠ إبريل	ليلة ٣١ أكتوبر	يقال له بَطْن الحمل
٣ - الثريَّا	ليلة ١٣ مايو	ليلة ١٣ نوفمبر	يقال لهما الزَّبَانا
٤ - الدَّبْرَان	ليلة ٢٦ مايو	ليلة ٢٦ نوفمبر	يقال لهما الإكليل أو الميزان
٥ - الهَقعَة	ليلة ٩ يونيو	ليلة ٩ ديسمبر	يقال له القلب
٦ - الهَنعة	ليلة ٢٢ يونيو	ليلة ٢٢ ديسمبر	يقال له الشولة
٧ - الذَّراع	ليلة ٤ يوليو	ليلة ٤ يناير	يقال له النعائِم
٨ - النثرَة	ليلة ١٧ يوليو	ليلة ١٧ يناير	يقال له البَلدَة
٩ - الطرَف	ليلة ٣١ يوليو	ليلة ٣١ يناير	يقال له سعد الذَّابح
١٠ - الجَبْهَة	ليلة١٤ أغسطس	ليلة ١٢ فبراير	يقال له سعد بَلع
١١ - الزُّبْرَة	ليلة٢٨ أغسطس	ليلة ٢٥ فبراير	يقال له سعد السُّعُود
١٢ - الصَّرفة	ليلة ٩ سبتمبر	ليلة ٩ مارس	يقال له سعد الخَبايا
١٣ - العَواء	ليلة ٢٢ سبتمبر	ليلة ٢٢ مارس	يقال له الدلو المقدم
١٤- السَّماك	ليلة ٥ أكتوبر	ليلة ٤ ابريل	يقال له الدلو المؤخر

جدول المنازل اليمانية

اسم المنزلة	تاريخ طلوعها	تاريخ سقوطها	ملاحظات
١٥ – الغَفْر	ليلة ١٨ أكتوبر	ليلة ١٦ إبريل	يقال له بطن الحوت
١٦ – الزُّبَانا	ليلة ٣١ أكتوبر	ليلة ٣٠ إبريل	يقال له الشرطان أو زبانا العقرب
١٧ – الإكليل	ليلة ١٣ نوفمبر	ليلة ١٣ مايو	يقال له البُطين أو رأس العقرب
١٨ – القلب	ليلة ٢٦ نوفمبر	ليلة ٢٦ مايو	يقال له الإكليل أو الثريا أو قلب العقرب
١٩ – الشولة	ليلة ٩ ديسمبر	ليلة ٩ يونيو	يقال له الدَّبْرَان
٢٠ – النعائم	ليلة ٢٢ ديسمبر	ليلة ٢٢ يونيو	يقال له الهَقْعَة
٢١ – البَلْدَة	ليلة ٤ يناير	ليلة ٤ يوليو	يقال له الهَنْعة أو القوس
٢٢ – سَعْد الذابح	ليلة ١٧ يناير	ليلة ١٧ يوليو	يقال له الدَّبرَان
٢٣ – سَعْد بَلع	ليلة ٣١ يناير	ليلة ٣١ يوليو	يقال له النَّثْرَة
٢٤ – سَعْد السُّعُود	ليلة ١٢ فبراير	ليلة ١٤ أغسطس	يقال له الطَّرَف
٢٥ – سَعْد الخَبايا	ليلة ٢٥ فبراير	ليلة ٢٨ أغسطس	يقال له الجَبْهَة
٢٦ – الفرْع الأول	ليلة٩ مارس	ليلة ٩ سبتمبر	يقال له الزُّبرَة
٢٧ – الفرْع الثاني	ليلة٢٢ مارس	ليلة ٢٢ سبتمبر	يقال له الصَّرفة
٢٨ – بَطْن الحوت أو الرشاء	ليلة٤ إبريل	ليلة ٥ أكتوبر	يقال له يقال لهما العَوَاء

الملحق (ج)
معجم مفاهيمي لمصطلحات علمية وتقنية

أولا : علوم الرياضيات والفيزياء والفلك

الجبر والمقابلة : Algebra

علم أسسه محمد بن موسى الخوارزمي ، وفيه « الجبر » يعني إزالة الحدود السالبة من طرفي المعادلة ، و « المقابلة » تعنى تبسيط المعادلة بحذف الحدود المشتركة بين طرفيها .

الحساب ، علم : Arithmetic

يبحث في العلميات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة ، وهو أحد فروع علم الرياضيات Mathematics

حساب المثلثات : Trigonometry

علم يعالج الدوال المثلثية ، أي يبين النسب بين أضلاع المثلث وزواياه ، وهي نسب الجيب وجيب التمام والظل وظل التمام ، وما يتعلق بها

حساب اليد : Finger reckoning

نظام شعبي لإجراء العمليات الحسابية عقليا ، وفيه يعقد الحاسب أصابعه بأشكال متفق عليها ، يتميز بعضها عن بعض ، للدلالة على الأعداد . يسمى أيضا « حساب العقود » .

الشيء المجهول : Unknown

هو الجذر أو المجهول (س) في المعادلة الجبرية .

الضرب : Multiplication

عملية تضعيف أحد المضروبين بآحاد الآخر ، وذلك بالنسبة للأعداد الصحيحة . وهو طلب جملة حاصل ضرب عددين تكون نسبة أحد المضروبين إليها كنسبة الواحد إلى المضروب الآخر .

علم الأُكَر : Spherics

علم يبحث أحوال الأشكال الكرية . و « أكر » جمع أُكْرة ، وهي لُغيّة في الكرة .

الكسور : Fractions

تنحصر ألفاظها بالعربية في تسعة ، هي ١/٢ ، ١/٣ ، .... ١/١٠ .

وتسمى « مفردة » ، والمتكررة منها تسمى « متكررة » . أما إذا لم تدخل « واو » العطف ، فإنها تسمى « المركّبة » . وهذه الأنواع كلها تسمى الكسور « المنطقة » لاختصاصها بأسماء تخصها ، ولكن مخارجها أعداد مُنْطقة . ويحاول الحسّاب العرب أن يرجعوا بسط أي كسر إلى الواحد ، مثل : ٣/٤ = ١/٤ + ١/٢ .

المال : هو كل مقدار مضروب في نفسه (س^{٢}) Square of unknown

المثلث الكروي : Spherical triangle

هو مثلث مرسوم على سطح كرة وتكون أضلاعه على شكل أقواس من دوائر عظمي ، ويعبّر عن طول ضلعه بقيمة الزاوية المقابلة له عند مركز الكرة .

المصادرات الخمس : Five postulates

هي مسلمات أو معطيات وضعها إقليدس في

كتابه « أصول الهندسة » واعتبرها أساسًا تنطلق منها سائر العلوم الهندسية .

المكيال (الكعب) : Cube

هو مكعب الشيء (أو الشكل) .

نظرية ذات الحدين : Binomial theory

توصل إليها غياث الدين الكاشي عندما أوجد قانونًا لمجموع الأعداد الطبيعية المرفوعة إلى القوة الرابعة ، ثم رفعها نيوتن إلى أي أسّ .

* * *

أنواع الحركة : Types of motion

عرف المسلمون أنواع الحركة : الطبيعية ، والقسرية ، والانتقالية (المكانية) ، والدورانية (الوضعية) .

البيت المظلم : Camera obscura

خزانة ذات ثقب ينفذ منه الضوء المنبعث من مصدر لتتكون له صورة حقيقية على حاجز ، وهي أول فكرة لآلة تصوير ضوئي (كاميرا) وضعها الحسن بن الهيثم في القرن الحادي عشر الميلادي .

الجوهر الفرد (الذرة) Atom

أصغر قدر من عنصر ما يشارك في التفاعلات الكيميائية .

زاوية الانعكاس : Angle of reflection

الزاوية الواقعة بين الشعاع المنعكس عن سطح ما والعمود المقام عليه عند نقطة الانعكاس .

زاوية الانكسار (الانعطاف) : Angle of refraction

الزاوية الواقعة بين الشعاع المنكسر (المنعطف) والعمود المقام على السطح الفاصل بين وسطين مختلفي الشفيف عند نقطة الانكسار (الانعطاف) .

زاوية السقوط : Angle of incidence

الزاوية الواقعة بين الشعاع الساقط على سطح ما والعمود المقام عليه عند نقطة السقوط .

قوس قزح : Rainbow

هو قوس الألوان الذي يظهر في الأفق عقب طلوع الشمس في يوم مطير ، وينتج من تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان هي : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي ، البنفسجي .

المناظر (البصريات) : Optics

علم يعني بدراسة الضوء وخصائصه وظاهراته ، ويطبق في صناعة الأجهزة البصرية المستخدمة في مجالات حيوية مختلفة ، وأول مؤسس لهذا العلم هو الحسن بن الهيثم في كتابه « المناظر » ، وأفاد منه كل من جاء بعده

مجال الجاذبية : Gravitational Field

المنطقة التي تتعرض الأجسام فيها لقوة الجاذبية ، وتسمى أيضا مجال التثاقل في حالة الجاذبية الأرضية . وكان الحسن بن أحمد الهمداني أول من عرّفها في كتاب الجوهرتين العتيقتين .

نظرية الإبصار : Theory of Vision

وضَعها الحسن بن الهيثم على أساس الشروط (أو المعاني) التي لا يتم الإبصار إلا بها ، وناقشها بالتجربة في كتابه « المناظر » .

الوزن النوعي : Specific gravity

خاصية فيزيائية تميز الأجسام من حيث

كثافتها density ، ويُعبَّر عنها كميًا بعدد يمثل نسبة وزن حجم معين من المادة إلى وزن حجم مساوٍ له من الماء .

* * *

اتصال الكوكب أو اقترانة : Conjunction

وجوده على خط مستقيم مع كوكب آخر بحيث لا تقع الشمس بينهما ويكون في أقرب مسافة منها .

ارتفاع : Altitude

بُعد الجسم الزاوي عن دائرة الأفق متماسًا على الدائرة الرأسية المارة بالجسم .

الاستتار : Occultation

ظاهرة تحدث نتيجة لحركة الكواكب أو القمر في السماء وهي اختفاء النجوم خلفها لفترة زمنية تعتمد على سرعة القمر أو الكواكب بالنسبة للأرض .

الاستقبال أو المقابلة : Opposition

موقع أحد الكواكب عندما يكون بالضبط معاكسًا للشمس في السماء بالنسبة للأرض ، حيث تصبح الشمس أو الأرض والكوكب في خط واحد تقريبًا .

الأسطرلاب : Astrolabe

آلة فلكية تعطي إسقاطًا مجسمًا للسماء على سطح مستو ، كما كان يستخدم لقياس ارتفاعات الأجرام السماوية . والكلمة يونانية الأصل Astrolabos مشتقة من (أسطرو + لامبانو) (Astro + Lambano) ، وتعني حرفيًا « أخذ أو مرآة الكواكب (النجوم) » ولذلك أطلق على علم النجوم اسم « أسترونوميا » .

والأجزاء الرئيسية لآلة الأسطرلاب هي الصفيحة ، وأم الأسطرلاب ، والعنكبوت (الشبكة) والعضادة .

أطوار القمر : Phases of the Moon

اختلاف الجزء المضيء من القمر المقابل للأرض وهي المحاق والتربيع والبدر والهلال .

الاعتدال الربيعي والاعتدال الخريفي Vernal equinox & Autumnal Equino

يقع الاعتدال الربيعي حوالي ٢١ مارس من كل عام في بداية فصل الربيع . وهي لحظة تعبر فيها الشمس خط الاستواء السماوي من الجنوب إلى الشمال .

ويقع الاعتدال الخريفي حوالي ٢٢ سبتمبر من كل عام في بداية فصل الخريف عند لحظة تعبر فيها الشمس خط الاستواء السماوي من الشمال إلى الجنوب . وفي الاعتدالين يتساوي الليل والنهار ويعبر فلك البروج خط الاستواء مرتين في العام عند الاعتدالين .

الأفق : Horizon

الحد الظاهري الفاصل بين السماء والأرض أو البحر . أو هو الدائرة التي تنطبق على الأفق وتقسم الكرة السماوية إلى نصفين . أو هو الدائرة الكبرى على الكرة السماوية والتي تكون في أي مكان على ٩٠ درجة من سمت المراقب .

الأفق الفلكي : Astronomical Horizon

المستوى الذي يمر عبر عين الراصد ويكون

عموديًا على السمت في تلك النقطة ، أو عبارة عن تقاطع ذلك المستوى مع الكرة السماوية .

اقتران قمري : Lunar Conjunction

وقوع القمر والأرض والشمس على خط مستقيم ، وعندئذ يبدا ميلاد الهلال .

المجسطي : Almagest

كتاب ألّفه الفلكي الاسكندراني (كلاديوس بطليموس) الذي عاش خلال الفترة ١١٠ - ١٦٠ م بعنوان Syntax أو Ordering of Nature - أي نظام الطبيعة - والذي بات يعرف بالعربية تحت عنوان (المجسطي) أي « الأعظم » . ولقد عالج فيه حركات النجوم والكواكب ، وفسر بعض حركاتها المعقدة . كما حدد مجموعات من الصور النجومية الرئيسية (الكوكبات) .

الأنواء ، علم الأرصاد الجوية : Meteorology

يعني بدراسة الأحوال الجوية والتنبؤ بها

انجلاء الشمس : Emersion of the Sun

عودة الشمس للظهور بعد الكسوف .

انجلاء القمر : Emersion of the Moon

عودة القمر للظهور بعد الخسوف .

الانقلابان : (الصيفي والشتوي) Solstices (Summer & Winter)

الانقلاب الصيفي يحدث في ٢٢ يونيو عندما تكون الشمس في نصف كرة السماء الشمالي ويكون النهار أطول ما يمكن .

والانقلاب الشتوي يحدث في ٢٢ ديسمبر عندما تكون الشمس في نصف كرة السماء الشمالي ويكون النهار أقصر ما يمكن .

الأوج : Apogee

أبعد نقط الكوكب أو النجم عن الأرض .

الأوج الشمسي : Aphelion

أبعد نقطة في مسار كوكب أو جسم آخر من الشمس في مداره .

البدر : Wax-Full Moon

حالة استقبال القمر والأرض بحيث يقع القمر ثم الشمس ثم الأرض على الترتيب على خط مستقيم .

التربيع (الأول والثاني) : Quarter (first & Second)

يحدث للقمر والكواكب الداخلية حيث تصنع الأرض والقمر أو الأرض والكوكب زاوية ٩٠ درجة عند الشمس ، فيظهر ربع مساحة سطح القمر أو الكوكب لامعا ومواجها للأرض .

تطوّل : Elongation

الانفصال الزاوي بين الكوكب والشمس ، مقاسًا على طول دائرة البروج .

تقويم : Calendar

التقويم ؛ سجل زمني للسنين وأجزائها . وهو عمومًا ؛ نظام زمني وضعي ، قام الإنسان بوضعه وفق أسس ثابتة ليكون مقومًا ودليلا لتواريخ حياته اليومية عبر التاريخ ، ومنظما لحياته اليومية في عمله ومنزله وسفره .. الخ واعتمد الإنسان في وضعه للتقاويم على ظواهر طبيعية ثابتة يتمثل فيها الثبات في دورية حركاتها - أو ترددها - ، كما في حركة الأرض حول نفسها وحول الشمس ، وحركة

القمر حول الأرض .

التقويم الإسلامي : Moslem Calendar

التقويم الذي اعتمدته الأمة الإسلامية كتقويم رئيسي لها ، وهو ما أطلق عليه اسم التقويم الهجري ، وهو تقويم قمري ، طول السنة فيه ٣٥٤ يومًا مقسمة إلى ١٢ شهرًا ، أعطيت للشهور الزوجية مدة ٢٩ يومًا (صفر ، ربيع الآخر ، جمادي الآخرة ، شعبان ، شوال ، ذو الحجة) وللشهور الفردية ٣٠ يومًا (محرم ، ربيع الأول ، جمادى الأولى ، رجب ، رمضان ، ذو القعدة) وقد بدأ العمل بالتقويم الإسلامي الهجري منذ يوم الاثنين الموافق ١٥ يولية عام ٦٦٢ م .

تقويم فلكي : Almanac

المناك ؛ كلمة عربية الأصل مأخوذة من (المناخ) . وتمثل مجموعة جداول لمعلومات فلكية ، بخاصة ، ما يتعلق بالتغيرات اليومية لمواقع الأجسام السماوية ، كما في اللوائح التي تتضمن جداول الأيام والأسابيع والأشهر مع بيان أوقات شروق الشمس والقمر وغروبهما ، وتتضمن أماكن حدوث الظواهر الفلكية .

التكبد (العبور) : (transit) Culmination

أقصى ارتفاع لجسم سماوي فوق الأفق بين شروقه وعبوره لخط الزوال وغروبه .

الجداول الحاكمية : Hakimite Tables

أو ما يعرف بالزيج الحاكمي ؛ الذي هو عبارة عن مجموعة من الجداول الرياضية لمواقع النجوم والكواكب وحركاتها التي تم رصدها من على جبل المقطم في مصر (قرب القاهرة) من قبل الفلكي (ابن يونس) في عهد الخليفة الفاطمي العزيز بالله وابنه الخليفة الحاكم بأمر الله ، والذي سمي بالزيج الحاكمي نسبة إلى الخليفة الحاكم الذي أنجز في عهده .

نقطة الحضيض : Perigee

أقرب نقط الكواكب أو النجم عن الأرض .

الحضيض الشمسي : Perihelion

الموقع في مدار الكوكب أو أي جسم آخر عندما يكون في أقرب نقطة له إلى الشمس .

الحلقة : Armil

أو ما تعرف بالحلقة الاعتدالية ؛ وهي آلة فلكية قديمة بسيطة تستخدم في تعيين الاعتدال والانقلاب .

الخسوف القمري : Lunar Eclipse

مرور القمر عبر ظل وشبه الأرض ، ويمكن أن يكون الخسوف جزئيًا أو كليًا .

خط الاستواء السماوي : Celestial Equator

إسقاط خط الاستواء الأرضي على الكرة السماوية .

خط الزوال السماوي : Celestial Meridian Line

دائرة عظمى بالكرة السماوية تمر بنقطة السمت ونقطة الشمال وتقسم الكرة السماوية إلى نصفين شرقي وغربي .

خط زوال فلكي : Meridian

دائرة وهمية عظمى مارة بنقطتي الشمال

والجنوب مرورًا بسمت الرأس .

خط طول : Longitude

خط الطول ؛ عبارة عن نصف دائرة نهايتيها في قطبي الكوكب الشمالي والجنوبي - ويعد خط الطول المار بجرينتش في انجلترا خط الطول الأساسي الأرضي ، الذي أعطي قيمة صفر ، وإلى الشرق منه يوجد ١٨٠ خطا طوليًا وإلى الغرب منه ١٨٠ خطًا طوليًا ، وتكون خطوط الطول أبعد ما يكون عن بعضها في المنطقة الاستوائية لتتقارب مع بعضها بالاقتراب من القطبين حيث تتجمع هناك في نقطة (البعد بين خطي طول = ٣٢ر١١١ كم عند خط الاستواء ، ٨ر٧٨ كم عند خط عرض ٤٥ درجة ، ٢ر٣٨ كم عند عرض ٧٠ درجة ، صفر عند القطب) .

خط الطول السماوي : Celestial Longitude

البعد الزاوي لجسم سماوي على دائرة البروج عند نقطة الاعتدال الربيعي وهي تقاس بالدرجات شرقًا على طول فلك البروج .

خط عرض : Latitude

خط العرض هو بمثابة دائرة تلف الكرة الأرضية بشكل مواز للدائرة الاستوائية ، وتتعامد مع الدائرة القطبية . ويبلغ عدد دوائر العرض الأرضية ١٨٠ دائرة ، بجانب الدائرة الاستوائية التي تعد الأساس للدوائر العرضية (الدائرة رقم صفر) حيث يوجد ٩٠ دائرة عرضية شمالها ، و ٩٠ دائرة عرضية جنوبها .

وتعرف كل دائرة عرضية بدرجة عرضية . ويمثل كل من قطبي الأرض الدرجة العرضية ٩٠ درجة . وتقدر المسافة الوسطية بين دائرتي العرض بحدود ١١١ كم .

خط العرض السماوي : Clestial Latitude

المسافة الزاوية لجسم سماوي من أقرب نقطة على فلك البروج أو المدار الظاهري للشمس .

دائرة الاستواء أو المعدل : Equatorial Circle (or Circle of Equator)

دائرة وهمية تقسم الكرة الأرضية إلى نصفين .

دائرة الأفق السماوي : Celestial Horizon

دائرة ناشئة عن التقاء الأرض بالسماء .

دائرة الكسوف : Ecliptic Circle

تمثل دائرة الكسوف - أو كما تعرف بالدائرة البروجية - المسار الظاهري السنوي للشمس في السماء حول الأرض الذي يرسم خلال دورة واحدة دائرة أهليلجية تعرف بالدائرة الكسوفية ، أو دائرة فلك الشمس . وهي دائرة عظمى تقطع الكرة الأرضية في مركزها ، وتميل على الدائرة الاستوائية الأرضية السماوية بزاوية قدرها ٢٣ درجة و ٢٧ دقيقة .

الدائرة الكسوفية (دائرة البروج أو فلك البروج) : Ecliptic

منطقة دائرية وهمية في الكرة السماوية (قبة السماء) . ويقسم الفلكيون فلك البروج إلى أربعة أجزاء ، يحتوي كل منها على ثلاثة أقسام تحمل أسماء بروج معينة : فالصاعد الشمالي يحتوي على أبراج الحمل والثور والجوزاء ،

والهابط الشمالي يحتوي على أبراج السرطان والأسد والسنبلة (أو العذراء) ، والهابط الجنوب يحتوي على الميزان والعقرب والقوس أو الرامي ، والرابع الصاعد الجنوبي يحتوي على الجدي والدلو والحوت . وتمثل أرباع فلك البروج على الترتيب فصول الربيع والصيف والخريف والشتاء ، حيث تبدو الشمس وكأنها تقطع كلا من هذه البروج مرة واحدة كل عام .

وقد حسبت جداول خاصة تعطي المطلوب لأي نقطة على فلك البروج في أجزائه الأربعة .

ذات الحلق : Armillary sphere

آلة (هيكل كروي) لرصد الكواكب مكونة من حلقات متداخلة تدور على عدة محاور وتمثل خط الاستواء السماوي والمدارات والكسوف والخسوف .

ذات الربع : Quadrant

آلة فلكية قديمة تستعمل لقياس المواقع الظاهرية للأجسام السماوية .

الرجوع : Recession

هو انعكاس لحركة الكوكب الذاتية في السماء بين النجوم من الشرق إلى الغرب . والكوكب لا يغير اتجاه حركته ولكن الظاهرة تحدث نتيجة تغيير الكرة الأرضية لاتجاه حركتها في مدارها قرب نقطة الحضيض أو الأوج بالنسبة للكوكب . ولاختلاف سرعة الأرض في مدارها عن سرعة الكوكب في مداره فإننا نشاهد الكوكب وكأنه يتراجع في حركته بين النجوم بدلا من التقدم . وهذه الحركة لا ندركها بالإبصار ولكن برسم إحداثيات الكواكب بين النجوم خلال عدة أشهر .

زاوية الارتفاع : Altitude, Angle

زاوية ارتفاع نجم فوق الأفق . أو بمعنى آخر ؛ المسافة الزاوية لجسم ما مقاسة عموديًا فوق الأفق .

الزيج أو التقويم الفلكي : Ephemeris

معرب من اللغة البهلوية (أي الفارسية القديمة) ويعني السدي الذي ينسج فيه لحمة النسيج ، ثم أطلقه الفرس على الجداول الفلكية التي توضح مكان وزمان الأجرام السماوية والظواهر الفلكية على مدار السنة .

السمت : Azimuth

الاتجاه الزاوي لجسم في السماء يقاس من الشمال (صفر درجة) عبر الشرق والجنوب والغرب على الترتيب .

السمت (الذروة) : Zenith

أعلى نقطة فوق رأس الراصد ، في مقابل « النظير » Nadir عند أسفل قدميه .

سندهند : Sindhind

اسم محرف من اللغة الهندية : سدّهانتا Siddhanata ومعناه « المعرفة » ولكن الاسم أطلق فيما بعد على كل كتاب يبحث في علم أحكام النجوم .

وهناك خمسة مجاميع في الرياضيات والفلك تحمل هذا الاسم .

شاخص المزولة (الميل) : Gnomon

مؤشر في المزولة الشمسية مهمته إسقاط ظل الشمس على المزولة وهو كذلك يشير إلى القطب السماوي .

صُور بروجية : Signs of the Zodiac

صور بروجية أو إشارات بروجية ؛ هي تلك الصور السماوية التي تتخذها مجموعات من النجوم تقع ضمن مسار الشمس الظاهري السنوي والتي تشكل ما يعرف باسم بروج الشمس الاثني عشرة .

علم التنجيم : Astrology

الطريقة غير العلمية لقراءة الماضي والتنبؤ بالمستقبل اعتمادًا على تفسيرات غامضة لا أساس لها ، مستمدة من الحركات الظاهرة للكواكب والقمر والنجوم والأشكال والمواقع التي تأخذها نجوم وكواكب المجموعات النجمية (الأبراج) . ويعرف الشخص الذي يشتغل بالتنجيم باسم المنجم (Astrologer) .

فلك التدوير : Epicycle

دائرة صغيرة يدور مركزها على محيط دائرة أكبر منها .

القطبان السماويان : Celestial Poles (North & South)

النقطتان الشمالية والجنوبية للكرة السماوية .

كرة سماوية : Celestial Sphere

كرة وهمية مركزها الراصد ونصف قطرها ما لا نهاية وقطباها نهايتا محور دوران الأرض واستواؤها امتداد مستوى خط استواء الكرة الأرضية ، وإحداثياتها الميل والمطلع المستقيم ، وإحداثياتها سمت الرأسية هي الارتفاع والزاوية السمتية ، وإحداثياتها البروجية هي خط الطول وخط العرض السماويان .

كسوف : Eclipse

الكسوف والخسوف يشيران إلى المعنى نفسه وهو احتجاب جسم بفعل وقوع جسم آخر بينه وبين الجسم المضي ، وهذا ما يتمثل في احتجاب الشمس أحيانا (كسوفها) أو احتجاب القمر (خسوفه) .

أو احتجب نجم بفعل نجم آخر .

وبصورة عامة ، فإن الكسوف يستخدم للإشارة إلى احتجاب نجم عنا بوقوع جسم (نجم آخر ، قمر) بين أرضنا وبين النجم ، بينما يستخدم الخسوف في حال احتجاب القمر الأرضي .

الكسوف الشمسي : Solar eclipse

احتجاب الشمس بفعل القمر بحيث يكون القمر مباشرة بين الأرض والشمس ويمكن أن يكون كليًا أو حلقيًا .

كوكبة ، برج ، مجموعة نجمية : Constellation

مجموعة من النجوم تنتظم في السماء في شكل محدد ، أو صورة معينة ، أعطيت اسمًا موافقًا لشكلها (حيوان ، إنسان ، طير ، نهر ... وغير ذلك) . وقد تم تحديد عشرات الكوكبات النجمية في السماء ، لكل منها

تسمية معينة متوافقة مع صورتها السماوية .

المحاق أو الاجتماع : Waning

هو أحد أطوار القمر عندما يكون على استقامة واحدة مع الأرض والشمس ، وقد غمر الظلام وجهه المقابل للأرض .

مدار : Orbit

المسار الذي يسلكه جرم سماوي حول جرم آخر - كما في مدارات الكواكب حول الشمس ، ومدار القمر حول الأرض ، والمذنبات حول الشمس ، والنجوم حول مركز مجراتها - أو حول نقطة تشكل مركز دوران مشترك لهما .

مرصد : Observatory

المكان الذي يتم منه رصد الأجرام السماوية ، ومتابعة تحركاتها باستخدام أجهزة رصد معينة ومن المراصد العربية القديمة نذكر : مرصد جبل قاسيون بدمشق الذي بني في عهد الخليفة المأمون ، ومرصد الشماسية ببغداد ، ومرصد بني موسى بن شاكر ببغداد ، ومرصد شرف الدولة ، ومرصد بني الأعلم أيضًا ببغداد - والمرصد الحاكمي على جبل المقطم بمصر ، ومرصد مراغة بأذربيجان .

مزولة شمسية : Sundial

المزولة الشمسية ؛ عبارة عن ساعة شمسية تعتمد في قياس الوقت على طول ظل الأشياء واتجاهها . وهي تتألف عمومًا من جسم عمودي يعطي ظلاً واضحًا (قضيب ... وغيره) وميناء يوجد عليه تقسيمات تتوافق مع الساعات الزمنية وأجزائها .

المسافة السمتية : Zenith distance

هي مسافة زاوية من نقطة السمت إلى النجم على دائرة عظمى تضم السمت والنجم والنظير .

المقنطر : Almucantar

المقنطر ، وجمعها المقنطرات ؛ تسمية عربية يقصد بها كل دائرة متخيلة في القبة السماوية موازية للأفق ، ويقال أيضًا (دائرة الارتفاع) .

منازل السماء : Mansions of Heaven

المقصود بمنازل السماء ؛ منازل الشمس الاثنا عشر التي تعرف ببروج الشمس ، وهي تلك الكوكبات النجمية التي يبدو وكأن الشمس تمر بها وهي في حركتها السنوية الظاهرية حول الأرض ، والبروج الاثنا عشر هي : الحمل ، الثور ، الجوزاء ، السرطان ، الأسد ، العذراء ، الميزان ، العقرب ، القوس ، الجدي ، الدلو ، والحوت .

منازل القمر : Lunar Mansions

عددها (٢٨) وسميت كذلك ظنًا من القدماء بأن القمر يبيت في كل منزل ليلة واحدة في كل شهر عربي ، وهي مواقع يمثلها القمر على مدار الشهر القمري ويميز كلاً منها خلفية نجمية معينة .

منطقة البروج : Zodiac

في علم الهيئة (الفلك) - هي تلك المجموعات النجمية التي تمر بها الأرض أثناء دورانها حول الشمس ، وإن كانت تبدو لنا وكأن الشمس هي التي تمر أمامها أثناء دورانها الظاهري من حول الأرض . فالبروج كأنها منازل تنزل بها الشمس في دورانها على

مدار العام . وفي كل شهر من أشهر السنة تدخل الأرض (أو الشمس ظاهريا) داخل أحد البروج ، فيكون المدار الظاهري للشمس حول الأرض مقسمًا إلى اثنى عشر برجا ، وهو ما يعرف في علم الفلك باسم دائرة البروج ، وكل ثلاثة من هذه البروج تؤلف فصلاً من فصول السنة .

الميل (الزاوي) : Declination

هو البعد الزاوي للجسم شمالا وجنوبا عن دائرة خط الاستواء السماوي ، أو هو المسافة المزوية لجسم سماوي شمال أو جنوب خط الاستواء السماوي وهي تماثل خط العرض على الأرض .

النجوم الثابتة : Fixed Stars

تبدو النجوم الثابتة في السماء بالنسبة للكواكب السيارة القريبة منها ، إلا أنها في الحقيقة ليست كذلك ، بل إنها متحركة في السماء كسائر الأجرام السماوية .

نقطة اقتران (اتصال) : Syzygy

يطلق هذا المصطلح عموما على الوضع الذي تتخذه منظومة الأرض - الشمس - القمر ، عندما يكون القمر في وضع الاقتران - وهو هلال - وفي وضع الاستقبال - وهو بدر - وهذا يعني أن القمر يكون في وضعية الاتصال عند إهلاله وتمامه ، ويعمم هذا المصطلح ليشير إلى أي وضعية اقتران أو تقابل بين كوكب الشمس .

***

ثانيا : العلوم الطبية والصيدلية والكيمائية

الآكِلة : Cancrumoris, Gangrene

بالفتح والمد وكسر الكاف : داء في العضو فيتآكل منه ، وهي القرحة التي تأكل لحمها .

ابريسم Silk

أحسن الحرير ، وتعمل منه الخيوط الجراحية .

الأدرة المائية : Hydrocele

اجتماع سائل في الصفاق الأبيض الذي يكون تحت جلد الخصى المحيطة بالبيضتين .

استسقاء زقى : Ascites

انتفاخ البطن أو عظمها لتجمع سائل مصلى بها .

استسقاء لحمي Anasarca

السبب فيه مادة مائية بلغمية تحدث انتفاخًا في البدن كله .

استسقاء طبلى Tympanites

السبب فيه مادة ريحية تجعل البطن مشدودا مع نتوء السرّة .

حمّى الربع : Quartan malaria

هي الملاريا التي تأخذ يوما وتدع يومين ، ثم تجيء في اليوم الرابع ، والمصاب بها يقال له « مربوع » .

حمّى الغِب - بكسر الغين : Tertian Fever

هي حمى الملاريا ، تأتى يوما ، وتدع يوما ، وتأتي ثالث يوم ، وهكذا .

ذات الجنب : Pluritis Pleurisy

وجع ثقيل في نواحي الصدر مع سعالات

يابسة .

سرسام حار Cranitis

هو الالتهاب السحائي (الحمى الشوكية) ، وكلمة سرسام فارسية وتعني مرض (أو ورم) الرأس . وكان يسمى أيضا « قرانيطس » .

السكتة : Stroke

مرض يعطل الأعضاء عن الحس والحركة .

الشترة : Entropian

انقلاب جفن العين .

الشرناق : Palpebral Cyst.

شحمة تنبت تحت جلدة الجفن الأعلى .

الظُّفرة : Pterygium

زيادة غشائية تنبت من المآقي وتمتد حتى تنبسط على السواد ، وربما تعظم حتى تغطي الحدقة وتمنع النظر .

الغَرب : Lacrymal Abscess

ورم المآقى ، فتدمع العين ولا ينقطع دمعها .

الفالج : Hemiplegia

استرخاء عام لأحد شقي البدن طولا .

الفتق الأربي :Inguinal Hernia

شق أو فتق يعرض في الصفاق الممتد على البطن وينزل إلى الصفن .

قولنج : Colic

مرض معوي مؤلم ، يتعسر معه خروج ما يخرج بالطبع (مشتق من القولون) .

الكُمنة : Amaurosis

ظلمة البصر بدون تغير ظاهر في شكل العين .

اللَّقوة : Facial Palsy

شلل الوجه ، حيث تتغير هيئته الطبيعية وتزول جودة التقاء الشفتين والجفنين .

الناسور (الناصور) : Fistula

زيادة تحدث على أفواه العروق التي في المقعدة عن دم سوداوي غليظ ، وتختلف أشكالها . وهو القرحة الفاسدة من الباطن يسيل منها الصديد ، ولا تقبل البرء ، مادام فيها ذلك الفساد حيث ما كانت من البدن

* * *

الأترج : Cedrat tree

نوع من الليمون يسمى تفاح العجم ، طبيخه يسكن القيء ، وبذرة ينفع من البواسير ، وورقه يقوى المعدة والأحشاء .

الأثل : Tamarisk

شجر طويل مستقيم يعمر ، والطرفاء من جنسه . يستعمل خشبه .

الآس (الريحان) : Myrtle

نبات عطري .

الأدهان (أو الأدهنة) : Fats and Oils

زيوت أو شحوم مفردة أو مركبة تستخدم للعلاج ، وقد استعملها العرب للعلاج من الخارج بالتدليك ، ولذلك تسمى الآن « مروخات » Linements

الإذخر : Sweet rushes

نبات برى عشبي من الفصيلة النجيلية ، موطنه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا والهند ، تستخدم أوراقه وسيقانه . يحتوى على زيت طيار مفيد في تسكين الأوجاع وفي تفتيت الحصاة . وهو عطري الرائحة .

أشربة (م. شراب) : Syrup(s)

سوائل أساسها السكر والماء وبها مواد

علاجية .

إطريفلات (م . إطريفل) : Tryphera

نوع من العجائن تنفع في سوء الهضم وبرد المعدة والأمعاء .

أطلية : Paint(s)

تركيبات مائعة أو شبه مائعة يدهن بها السطح من الجسم الموجوع دون تدليك .

أطياب (م . طيب) : Perfume(s)

وهي العطور .

أقاقيا : Acacia

(يوناني معرب) عصارة شجرة السنط .

إقشرجات (م. إقشرج) ، وهي عصارات .

إنبيجات (م. إنبج) ، هندية .

وهي كل ما ربى من الزنجبيل والإبنج (المانجو) ، فهي إذن من المربيات .

أيارجات (م. أيارج) : Electuarics , Hiera

هي مسهلات يسود تركيبها الأدوية المرة كالصبر ، وبها كذلك مواد عطرية لإخفاء الطعم غير المستساغ .

بخورات (م. بخور) : Incence(s)

ما يتبخر به من عود ونحوه .

برودات (م. برود) : مساحيق الكحل .

البقلة الحمراء : Purslane

فيها قبض يمنع النزف والسيلانات المزمنة ، شربه ينفع في التهاب المعدة ، ويمنع القيء المراري .

ترياقات (م. ترياق) : Theriac(s)

مركبات تقاوم السموم ، والفارق منها هو ترياق الأفاعي . وبعض الترياقات وصل فيها عدد المفردات إلى حوالي ٢٠٠ مادة ، وتعجن بالشراب أو بالعسل .

جلاّب : Julep

فارسي معرب . الكلمة مركبة من « جل » أي ورد ، و « آب » أي ماء . وهو مزيج محلي أو شراب منعش (شراب الورد) ، يصنع منه مستحضرات مختلفة يحتفظ بها على هيئة عجائن لحين الحاجة .

جلجينات (م. جلنجين) :

معربة عن الفارسية ، ومعناها « ورد وعسل » ، وهو معجون الورد الصحيح .

جوارشات (م. جوارش) ، أو جوارشنات (م. جوارشن) : Electuraies

أدوية للهضم ، وأغلب محتوياتها البهارات العطرية ، وتعجن بالعسل .

حمّى الدق : Hectic Fever

كان يسميها اليونان « أقطيفوس » .

الخردل : Mustard

نبات يستخدم في علاجات الربو ، وبذوره فاتحة الشهية .

الخِلْفة : Diarrhoea

تواتر القيام للبراز مع لذع ورجع في البطن واختلاف صديدي .

ذرورات (م. ذرور) : Conspersus

مساحيق من العقاقير تنثر على الجروح أو الجلد عامة لتجفيفه وإدماله .

الزراقة : Syringe

السرنجة أو المحقن .

سعوطات (م. سعوط) : Snuff(s) , Inhalations

أدوية مائعة توضع في الأنف ، وإن كانت مشتدة فهي « النشوق » ، وإن كانت يابسة تسحق وتنفخ ، فهي « النفوخ » .

سكنجبينات (م. سكنجبين) : Oxymel

مزيج من الخل والعسل ، وقد يضاف إلى ذلك مواد طبية .

سنونات (م. سنون) : Dentifrice (s)

أدوية خاصة بالفم والأسنان ، كما يعالج بها اللثة ، وهي كالشيافات تعجن وتجفف في الظل .

شيافات وأشياف (م. شياف) .

تراكيب علاجية للعين ، ألطف من الأكحال .

فتايل أو فتل (م. فتيلة) : Suppositories

هي الأقماع أو اللبوسات .

فرازج أو فرزجات (م. فرزجة) : Pessaries

هي كالفتايل ولكن خاصة بالفرج وحده .

ميسوسنات (م. ميسوسن) :

هو شراب السوسن .

نطولات (م. نطول) : Sprays

سوائل تصب على المرضى شيئا بعد شيء ليعالجوا بها .

نفوحات (م. نفوح) : Nabulae

مساحيق ناعمة جدا أو سوائل تنفخ في الحلق بواسطة أنبوب لتطبيبه .

وجورات (م . وجورة) :

أدوية تصب في الحلق .

ميبات (م. ميبة) : Quince(s)

شراب يصنع من عصير الفاكهة مع العسل أو السكر وعصارة السفرجل .

* * *

الإذابة : Dissolution :

عملية إذابة المواد الصلبة لتكوين محاليل ؛ وقد لاحظ « الرازي » أن عملية الإذابة يصحبها ارتفاع أو انخفاض في درجة الحرارة ، وهي بأية مجموعة من التجارب كونت الأساس للكيمياء الحرارية .

الإسالة (Liquefaction)

تحويل المادة الغازية (بخارية) إلى مادة سائلة بدون أن تفقد خواصها الكيميائية ، وتتم هذه العملية بالتبريد .

الاستنزال أو الترشيح : Filtration

عملية كيميائية أساسية تهدف إلى فصل الشوائب العالقة الصلبة من المحاليل والسوائل باستخدام وسط مسامي يسمح بمرور السائل ويمنع الشوائب .

الإكسير : Alexir

مصطلح ينتمي إلى « السيمياء » أو « الصنعة » أكثر من انتمائه إلى علم الكيمياء ويقصد به المادة التي تحول المعادن الرخيصة كالرصاص إلى معادن نفيسة كالفضة والذهب .

البلورة : Crystallization

الحصول على المادة الصلبة في صورة نقية على شكل بلورات ؛ حيث تتم بالتبريد أو التبخير البطيء لمحلول مركز يحتوي على المادة الصلبة المراد الحصول عليها ، وهذه الطريقة تمكن من الحصول على المواد الصلبة في صورة نقية .

التبخير : Evaporation

عكس الإسالة ؛ وهي تحويل المادة السائلة إلى الحالة البخارية (الغازية) ، وتتم بتسخين المادة السائلة .

الترجيح : Concentration

تركيز المحاليل بالتبخير بالتسخين أو بتركها للبخر في درجة الحرارة العادية لمدد طويلة .

التسامي : Sublimation

عملية كيميائية وصفها « الرازي » ؛ وفيها تتحول المادة الصلبة بالتسخين إلى مادة غازية بدون أن تمر على الحالة السائلة مثل أغلب المواد الكيميائية ، والترجيح جنس من التصعيد .

التشوية Assation ، roasting

أن تسقى بعض العقاقير مياها ، ثم توضع في قارورة أو قدح طبيعي ، ويعلق بآخر ، ويسد رأس القارورة ويجعل في نار إلى أن يتم تحميصها .

التصعيد : Sublimation

تحول المادة البلورية الصلبة إلى بخار مباشرة دون المرور بالطور السائل ، وتستعمل هذه الظاهرة من أجلّ تنقية المواد . وهو شبيه للتقطير إلا أنه أكثر ما يستعمل في الأشياء اليابسة .

التقطير : Pure Distillation

فصل المزج السائلة إلى مكوناتها الرئيسية اعتمادا على اختلاف درجات غليانها ، وذلك بتبخيرها جزئيا ، ثم تكثيف الأبخرة الناتجة . وهي عملية تستهدف الحصول على نواتج التقطير في صورة نقية باستخدام جهاز الأنبيق ؛ وهي مثل صنعة ماء الورد وهو أن يوضع الشيء في القرع ، ويوقد تحته فيصعد ماؤه إلى الأنبيق ، وينزل إلى القابلة ويجتمع فيه .

التقطير بالبخار : Steam Distillation

استطاع العالم « ابن سينا » في القرن (الحادي عشر الميلادي) اختراع ، ووصف طريقة (التقطير) باستخدام البخار ، واستخدام هذه الطريقة في استخلاص العطور والزيوت الأساسية ، وبعض العقاقير من النباتات ، كما استخدمها أيضا في طريقة للعلاج بالمواد الطيارة (Aroma Therapy) . وتعتمد هذه الطريقة على مرور بخار الماء في المحاليل أو الخليط السائل فتحمل معها المواد والزيوت الطيارة التي تتكثف بالبرودة وتتجمع مع الماء المتكثف في قارورة زجاجية .

التكليس : Calcination

عملية كيميائية معقدة يتم فيها الاتحاد مع الأكسجين في ظروف حرارة مرتفعة وأكسيد المعدن المتكون يكون في صورة البودرة ، وجسيمات دقيقة تعلق عند إذابتها في الماء . والتكليس يتألف من أحجار رسوبية من معدن (الكالسيت) تستعمل في الصناعات المختلفة لتمتص أبخرة الماء وغيرها ؛ وقد وصف « الخوارزمي » هذه العملية بأن يجعل جسد (المعدن) في كيزان مطينة (مصنوعة من الطين المحروق مثل الطوب الحراري) ، ويجعل في النار حتى

يصير مثل الدقيق .

التنقية : Purification

استخلاص المادة في صورة نقية ، والتخلص من الشوائب ، تستخدم العديد من الطرق لتنقية المواد .

الصهر : Fusion

طريقة في تجزئة المواد وتنقيتها تقوم على اختلاف ذوبانية الشوائب في الطورين الصلب والسائل من الفلزات المراد تنقيتها من خلال الفرن .

العقد : Congealing

هو أن يوضع في قرع ، ويوقد تحته حتى يجمد ويعود حجرا .

الملغمة : Amalgamation

تكوين مملغم بخلط المعدن مع الزئبق ، وذلك يتم بأن يسحق الجسد (المعدن) ثم يخلط مع زئبق فيقال ألغمته بالزئبق .

* * *

ثالثا : علوم الأرض

(الجغرافيا والجيولوجيا)

الأبرق (ج . الأبارق) :

تل صخري تحيط بسفحة الرمال . سمى بذلك للاختلاف بين لون الصخر ولون الرمل .

الإخاذة (الإخاذ) :

ما اجتمع من الماء كهيئة الغدير .

الأشنة (الأشنات) :

تغير كيميائي يدرك الطبقة السطحية من صخور « الحرة » بفعل نشاط مجموعة من الطحالب والفطريات التي تحيا حياة مشتركة ، ويزدهر نموّها على أسطح الصخور نتيجة ازدياد الرطوبة ، فيتغير لذلك لون الصخر إلى اللون الأبيض الضارب للخضرة .

الأعبل (الأَعْبِلة) :

حجارة المرو .

الأميل (الأُمُل) : Sand ridge or Seif Dune

الكثبان الرملية المستطيلة .

البئر : Well

تكون « سهبة » إذا كانت عميقة لا يُدرك ماؤها ، و « فوهًا » إذا كانت واسعة الفم ، و « مسجورة » إذا كانت غزيرة كثيرة الماء ، و « ذَمَّةً » إذا كانت قليلة الماء .

البُثر (البُثور) :

مياه تشبه الأحساء تجري تحت الحصى مقدار ذراع وذراعين ودون ذلك ، وربما

أثارته الدواب بحوافرها .

البذْع : Water dripping

سيلان العيون من رءوس الجبال

البرقاء (البرقاوات) :

تل أو جبل تعتلى أحد جوانبه الرمال . سميت بذلك لاختلاف ألوانها .

التذرية : Deflation

حمل الرياح للمفتتات الصخرية من غبار ورمال ودقائق الحصى . وتسمى العرب هذه العملية أيضًا « السفى » و « الذرو » . وتسمى الرياح التي تقوم بتلك العملية « السافيات » و « الذاريات » .

الثَّبْرة (الثَّبْرات) :

أرض حجارتها كحجارة الحرة إلا أنها بيض .

الجرعاء :

ما استوى من الرمل في ارتفاع .

الجفر :

البئر الواسعة .

الحبْل (الحبال) :

الكثافة الرملية المستطيلة .

الحرَّة (الحرّات ، الحرار) :

أرض مغطاة بصخور البازلت السوداء الناشئة عن تصلب الصهير المنبثق من باطن الأرض ، خلال مناطق الضعف في القشرة ، ومن فوهات البراكين . وتسمى أيضا « اللابة » .

الحُمَّة (الحُمّات) :

حجارة سوداء لازقة بالأرض ، متدانية ومتفرقة .

الحَمَّة (الحَمّات) :

العيون أو الينابيع الحارة التي تنبثق من جوف الأرض ، وتصل درجة حرارتها إلى ما يقرب من ٦٠ درجة مئوية ، وقد تحتوى على مواد معدنية مذابة وعالقة .

الخسف : Taphrogenesis

الحركات التي تحدث رأسيا إلى أسفل على نطاق واسع ، ويصاحبها تصدُّع كبير الزاوية .

الخُفّ :

طفوح لابيّة في شكل ركامات مرتفعة صلبة تتماشي مع خطوط الصدوع .

الخيْف (الأخياف) :

ما انحدر من غلظ الجبل وارتفع عن مسيل الماء .

الرَّجْفيّة :

صفة للزلازل الرأسية التي يتخيل معها أن الأرض تقذف إلى فوق .

والمصطلح عن ابن سينا ولا يوجد في المعاجم العربية .

الرعْشية :

صفة للزلازل الاختلاجية العرضية التي ينتج عنها الطيات الملتوية . والمصطلح عن ابن سينا .

الساف (السافات) : Stratum

الصخور التي ترسبت في طبقات متتالية بحيث يكون لكل طبقة أو مجموعة من الطبقات تركيب صخري سائد .

السُّلَّميّة :

صفة للزلازل التي تحرك الأرض حركة رأسية وأفقية معًا ، وينتج عنها ما يعرف بالانكسارات السُّلَّمية . والمصطلح عن ابن سينا .

الشِّعب :

ما انفرج بين جبلين .

وهو أيضا مسيل الماء في بطن من الأرض له حرفان مشرفان وعرضه بطحة رجل إذا انبطح .

الصِّدِمتان :

تطلق على جانبي الوادي .

العيْن : Spring

ينبوع الماء ، وتسمى « الحمّة » إذا كانت حارة يستشفى بالغسل منها

العالج (العوالج) :

المتراكم من الرمل المتداخل بعضه في بعض .

الفلج (الأفلاج) :

الماء الجاري من العين . وتطلق على القنوات السفلية الواصلة بين العين والبساتين . والأفلاج اسم للمنطقة الواقعة جنوب نجد تكثر بها العيون .

القطقط :

صفة للزلازل التي تحرك الأرض من اتجاهين وينتج عنها ما يعرف بالطيّات المضطجعة ، والمصطلح عن ابن سينا .

القُنَّة :

رأس الجبل ، ويقال أيضا قُلة الجبل .

الكُظامة (الكظائم) :

آبار متناسقة تحفر ويباعد ما بينها ، ثم يخرق ما بين كل بئرين بقناة تؤدي من الأولى إلى التي تليها تحت الأرض ، فتجتمع مياهها جارية ثم تخرج عند منتهاها فتسيح على وجه الأرض . وهي في هذا تشبه الأفلاج .

ماء التوأب :

المياه الجوفية الناشئة عن الأمطار وذوبان الثلوج . وهو مصطلح خاص بالمشتغلين بإنباط المياه : ذكره الكرجي في كتابه « إنباط المياه الخفية » .

المدّ والجزر : Tides

ظاهرة فيضان البحر وانحساره . و « الجزيرة » ما جزر عن البحر

الميثاء (المِيث) :

التلعة العظيمة التي تكون مثل نصف الوادي أو ثلثيه .

النّقا (الانقاء) :

كثبان رميلة عظيمة خالية من النبات ، يتراوح ارتفاعها بين ٥٠ و ٣٠٠ متر فوق سطح الطبقة الأساسية . وتتألف تلك الكثبات من أشكال رملية هلالية متداخلة يعلو بعضها بعضا بطريقة لولبية ، تحصر في وسطها فجوات عميقة يصل بعضها إلى السطح الأساسي .

وتسمى تلك الفجوات البلاليق ، واحدتها « بَلُّوقة » .

الوشل (الأوشال) :

الماء القليل يتحلب من جبل ، أو صخرة ، يقطر منه قليلا قليلا .

* * *

جدول بأسماء بعض المعادن والمواد التي ورد ذكرها في المؤلفات التراثية

الاسم القديم	المرادف الأجنبي	الاسم العلمي الحديث والتركيب الكيميائي
إثمد ، حجر الكحل	Galena	كبريتيد الأنتيمون (جالينا) Sb_2S_3
اسباذشت	Hessonite Garnet	سليكات الكالسيوم والألمونيوم $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
أُسرُب ، الآنك	Lead	الرصاص القلعي
إقليميا ، إقليم	Cadima	أكسيد الخارصين
ألماس ، الألماس	Diamond	دياموند (أصلب المعادن) ، كربون C
أوبال (حجر الشمس)	Opal	أكسيد السيليكون $SiO_2 . xH_2O$
اسبيداج ، اسفيداج	Ceruse	السليقون (الزرقون ، البرقون) أكسيد الرصاص الأحمر PbO
بازهر ، بادزهر	Bezoard	
(حيواني ومعدني)	Bezolithe	
بجادى ، برادى	Spessartite (Granet Family)	سليكات المنجنيز والألمونيوم $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$
بسذ ، مرجان	Coral	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$
بَلَخْش ، لعل (من أشباه الياقوت)	Spinel	$MgAl_2O_4$
بلّور ، مها ، مرو	Rock Crystal، Quartz	كوارتز ، أكسيد سيليكون SiO_2
بلق ، ريق	Mica	مايكا ، رقائق من سليكات الألمونيوم والبوتاسيوم والحديد .
بنفش (وهو البجادي أو من أشباهه)	Pyrope (Garnet Family)	بيروب ، سليكات المغنسيوم والألمونيوم $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$
بورق . نطرون	Borax	بورات الكالسيوم أو الصوديوم المائية $(Ca_2,Na_2)B_4O_7\ 10H_2O$
بوريطس ، مرقشيتا (حجر النار)	Marceasite	بايريت FeS_2 أو $CuFeS_2$
جزع	Onyx	من مجموعة السيليكا SiO_2
جمست ، جمشت	Amethyst	من مجموعة السيليكا SiO_2

الاسم القديم	المرادف الأجنبي	الاسم العلمي الحديث والتركيب الكيميائي
جوهر ، لؤلؤ ، در	Pearl	كربونات كالسيوم $Ca\ Co_3$
حجر التوتيا (القلاين)	Calamina	كربونات الخارصين
حجر جنهم		نترات الفضة المتبلورة $Ag\ NO_3$
حجر الحية	Serpentine	
حجر الصابون	Steatite	نوع من الطلق
خلقيدون	Chalcedony	من مجموعة السيليكا غير المتبلورة $SiO_2 . xH_2O$
خُماهان ، خماهَن	Haematite	هيماتايت ، بيروكسيد الحديد $Fe_2\ O_3$
شاذنج ، حجر الدم ، حجر الصرف		
دهنج	Malachite	مالاكايت $Cu_2 (OH)_2 CO_3$
ذهب	Gold	ذهب Au
ريق (انظر بلق)	Mica	مايكا
زبرجد	Peridot (Olivine)	سليكات المغنسيوم والحديد $(Mg, Fe)_2\ Si\ O_4$
زمرد	Emerald (Green Beryl)	سليكات الألمونيوم والبريليوم $Be_3\ Al_3\ Si_{16}\ O_{18}$
زنجفر	Cinnabar	كبريتيد الزئبق الأحمر HgS
زنجار		خلات النحاس القاعدية
سبج ، حجر غاغاطيس (جاجة)	Jet. Gegat	أحد أنواع الفحم البني (القير الأسود كربون C المتحفّر من الأخشاب المتراكمة في المياه الراكدة تحت ضغط عال جدا .
سنباذج	Emery (Common Corundum)	كورندم عادي . أكسيد ألمونيوم $Al_2\ O_3$
طلق ، طليقون (عروق السوس)	Talc	سليكات المغنسيوم المائية $Mg\ Si\ O_4\ (OH)_3$

الاسم القديم	المرادف الأجنبي	الاسم العلمي الحديث والتركيب الكيميائي
عقيق	Carnelian, Agate	من مجموعة معادن السيليكا غير المتبلورة $Si O_2$
عين الهرّ (نوع من الكوارتز)	Cat's eye; Tiger's eye	من مجموعة السيليكا غير المتبلورة $Si O_2$
فيروزج	Turquoise	تركواز ، فوسفات النحاس والألمونيوم المائية $Cu Al_6 (PO_4)_4 (OH)_3 . 4H_2O$
كهربا ، كهرمان	Amber	صمغ قريب من العنبر
لازَوَرْد ، عوهق	(Lapis - Lazufi)	صخر يتكون من تجمع بعض المعادن من سيليكات الألمونيوم والصوديوم وكبرتيد الصوديوم
مادينج ، ماذنج	Amandite (Garnet Family)	المندايت ، سليكات الحديد والألمونيوم $Fe_3 Al_2 (SiO_4)_3$
مرْتك ، مرادسنج	Litharge	رصاص محروق ، أول أكسيد الرصاص PbO (السليقون ، الزرقون ، البرقون) .
مغناطيس	Magnetite	أكسيد الحديد المغناطيسي $Fe_3 O_4$
نورة (حيّة ومطفأة)		أكسيد الكلسيوم وهيدروكسيد الكالسيوم
ياقوت	Corundum	ثالث أكسيد الألمونيوم $Al_2 O_3$
ياقوت أزرق (أسمانجونى)	Sapphire	سفّير أو صفّير
ياقوت أحمر	Ruby	روبى (وردى ، خمري ، رمانى ، بهرمان)
ياقوت أصفر	Yellow Sapphire Oriental Topaz	(أكسيد الألمونيوم مع آثار من أكسيد الكروم $Cr_2 O_3$ سفير أو أصفر أو توباز شرقي
ياقوت أبيض	White Sapphire	سفير أبيض (كورتدم نقي)
يشم	Jade	الجادايت $Na Al (Si O_3)_2$

الاسم القديم	المرادف الأجنبي	الاسم العلمي الحديث والتركيب الكيميائي
يَصْب يشب	Jasper	أكسيد سيليكون Si O2
ملح الرماد	–	كربونات بوتاسيوم $K_2 CO_3$
ملح حلو (ملح الطعام)	Table Salt	كلوريد الصوديوم Na Cl
ملح صخرى	Rock Salt	كبريتات الصوديوم المتبلورة
ملح مر (ملح انجليزي)	–	كبريتات المغنسيوم $Mg SO_4$
جوهر البول	Urea	اليوريا
الزاج الأبيض ، قلقديس	–	كبريتات الخارصين المائية $Zn SO_4 . 7H_2O$
الزاج الأخضر ، القلقند	–	كبريتات الحديدوز المائية
الزاج الأزرق	–	كبريتات النحاس المائية $Cu SO_4 . 5H_2O$
زيت الزاج ،ماء النار	–	حامض الكبريتيك H_2SO_4
زعفران الحديد	–	أكسيد الحديد Fe O
قلقطار (الزاج الأصفر)	–	–
السليماني	–	كلوريد الزئبقيك
روح الملح		حامض الهيدروكلوريك HCl
الماء الحار	Aquafortis	حامض النيتريك HNO_3
الفرَّار ، الزاووق	Mercury	الزئبق Hg
راتنج	–	صمغ الصنوبر
روح لقمان	Ether	الإثير
تنكار	–	من أملاح البورق أو البوراكس
الشكّ	–	بياض الزرنيخ $As_2 O_3$
الشَّبه	Brass	نحاس أصفر
الكحل	–	كبريتيد الرصاص
بورق الخبز	–	كربونات الصوديوم $Na_2 CO_3$
السندروس	–	صمغ

رابعا : الآلات والأجهزة والأدوات العلمية

أثال Aludel

جهاز من زجاج أو فخار على هيئة طبق ذي مكبة وزق لتصعيد الزئبق ، والكبريت ، والزرنيخ ونحوها . يستخدم في عمليات تركيز المستخلص ، أو عمليات التسامي ، وهو مكون من أنابيب يدخل بعضها في بعض ، مفتوحة من أسفل ، توضع في بوتقة . والجهاز يعمل كمكثف في عملية التسامي .

اسكرجة (سكرجة) Disk, Platter

إناء صغير يشبه زجاجة الساعة أو طبق التبخر البطيء .

وتعني أحيانا حامل (مسند) المحور العمودي Pedestal bearing

الأنبيق Alembic

اخترعه جابر بن حيان في نهاية القرن الثامن الميلادي ، وهو من الفخار أو الزجاج ، ويتكون من آنيتين متصلتين بأنبوب ، كل منهما على شكل نصف كرة : تسمى الأولى « القرعة » ويوضع بها السائل المراد تقطيره ، وتسمى الثانية « القابلة » لاستقبال السائل المقطر .

وهناك نوع يسمى « الأنبيق الأعمى » ليس به وصلة جانبية ، ويشبه الدورق المخروطي المستخدم اليوم .

البثيون (الفثيون) : Tap

هو البزال الذي يعمل من أنبوبة ذات ثقب تركب فيه أنبوبة أخرى منتصبة تدار فيها للفتح والسد . والأنبوبة الأولى تسمى الأنثي ، والثانية تسمى « الذكر » .

وكذلك كل ما يكون على هذه الصفحة من الأنابيب والبرابخ والقنوات .

وهو السكر ، أو الصمام ، أو الحنفية .

بزال Outlet pipe

أنبوب يخرج منه الماء .

بنكام : Clock (ج . بنكامات)

الساعة المائية أو غيرها من أنواع الساعات القديمة .

جهر : Lathe

آلة للخراطة (أو مخرطة)

بوطقة (بودقة ، بوطق ، بوتقة) : Crucible

إناء غير عميق يصنع من الصلصال المحروق ، وربما كان مبطنا من الداخل حتى لا يتفاعل مع ما يوضع به من مواد ، يستخدم للتسخين ، أو التبخير ، أو الصهر .

البوط (بربوط) Descensory

بوتقة مثقوبة من أسفلها ، توضع على أخرى أكبر منها ، ويحكم الوصل بينهما بطين ، ثم يذاب الجسم في البوتقة العليا ، فينزل إلى السفلي ، وينقى خبثه وشوائبه في العليا ، وتسمى هذه العلمية « الاستنزال » وتشبه عملية الترشيح أو الترويق المستخدمتين في عصرنا .

جام : إناء صغير Plate ، Disk

الدَّبَّة (ج . دَبَّات) Float

آلة من صفر أو نحوه لا متنفس لها البتة ، توضع في سطل أو نحوه ، ثم يصب في الكل

ماء صبًا رقيقا ، فكلما زاد الماء طفت تلك الآلة ورفعت ما يتعلق بها من الأجسام ، فيحدث لذلك حركات أيضا . وتسمى حاليا « العوامة » أو « الفواشة » .

دولاب ذو دندانجات Toothed Wheel

دولاب ذو أسنان ، أو مسنن .

دولاب ذو كفات Scoop - Wheel

دولاب مائي له كفات يضرب بها الماء فتدور ، وهو شبيه إلى حد ما بدولاب العنفات (الريشات) المائية التي يضرب بها الماء من علٍ .

دولاب ذو ريشات Wheel with Slanting blades

دولاب ذو أجنحة موروبة يضرب بها الماء فتدور ، هي تشبه بعض أنواع العنفات المائية المغمورة .

الراط (المسبكة ، القالب) Semi-cylindrical iron mould

تجويف حديدي يفرغ فيه الجسم المصهور من ذهب أو فضة أو غيرهما .

الزق (أنبوبة النفخ) Bellows

أنبوبة رفيعة ذات طرف ملتوٍ قليلا ، ينفخ فيها الهواء الذي يوجه طرف اللهيب فيزيد اشتعالاً ، ويجعله أكثرة قوة ، مما يساعد على صهر المعادن .

سُرن الأرحا (أو الرحى) Water - Wheel , Watemill

الدوارة التي يضربها الماء فتدور . أي أنه الدولاب ذو الأجنحة الذي يدور بقوة تيار الماء لإدارة حجر الرحا .

سطام (مسعار) :

حديدة تحرك بها النار .

صلاية وفهر Flat Stone mortar and stone roller for use with it

وعاء مسطح للسحق

الكور (نافخ نفسه) Blacksmiths hearth

موقد مزود بآلة للنفخ ، له جدار مثقب يساعد على دخول الهواء ، وله قاعدة من طين من نوع يتحمل الحرارة ، ومثبت على ثلاث قوائم من طين أيضا ، يستعمل في عمليات الصهر ، والتسخين ، والغليان ، وغيرها .

قرسطون : Steelyard

تعني ميزان القبان أحادي الكفة الذي يعتمد على قضيب طويل مدًرج ومنقلة (رمانة) ، وتعني الرافعة Lever . والكلمة أصولها فارسية وأرمينية على الأرجح .

المبرد File

أداة تستخدم في برد المواد

المرجل (طنجير) Cauldron

إناء من معدن الحديد أو النحاس ، لغلي الماء .

المكسر (المطرقة) Hammer , pestle

أداة تستعمل لكسر المواد .

المغرفة (الملعقة) Ladle

تستخدم في تداول بعض المواد الكيمائية ، وفي تسخين بعض الأجسام الصلبة قليلة الحجم .

طابشيدان (كانون) Braiser , Chafing dish

يشبه المقلاة من الفخار ، على شكل نصف

كرة ، توضع فيه المواد المتفاعلة ويسخن بعد أن يغطي بإناء يحوي ماء باردا (وهي فكرة المكثف المائي المعكوس) .

المِكحلة :

وعاء ، أو مافيه الكحل . ويقصد به أحيانا البيت والمسند الذي يدور فيه المحور .

الملياز أو المنياز : Boiler

إناء كبير يسخن فيه الماء ، ويعني المرجل أو السخان ، ويوجد على جانب منه فتحة لوضع الوقود من الفحم النباتي . والوعاء مرتفع وضيق .

القدح ، القارورة ، القنينة : Beaker, Bottle , Flask

أوعية زجاجية لها أشكال واستخدامات متعددة . سبق أن وصفها أبو بكر الرازي وأبو الريحان البيروني .

المنخل : Sieve

هو من القماش في الغالب ، أو الكتان ، لغربلة المواد المسحوقة .

الميزان : Balance

يستخدم للوزن ، وتقدير الثقل النوعي ، ولتقدير غش المعادن المشابهة .

۞ ۞ ۞ ۞

المصادر والمراجع

أوّلا : المصادر العلمية العامة والمتخصصة :

١ـ ابن خلدون ، المقدمة ، دار الكتاب العربي ، بيروت ، الطبعة الخامسة (د . ت) .

٢ـ أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي ، الكافي في الحساب ، درسه وحققه وشرحه : الدكتور سامي شلهوب ، معهد التراث العربي ، جامعة حلب ، سورية ١٤٠٦ هـ - ١٩٨٦ م .

٣ـ أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني ، الآثار الباقية عن القرون الخالية (تحرير سخاو) ، ليبزج (بروكهاوس) ، ١٤٢٢ هـ .

٤ـ أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي الكاتب . كتاب مفاتيح العلوم ؛ تحقيق : فان فولتن ، طبعة الذخائر ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهرة ٢٠٠٤ م .

٥ـ أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي . كتاب الجبر والمقابلة ، قام بتقديمه والتعليق عليه : على مصطفى مشرفه ومحمد مرسى أحمد ، مطبعة فتح الله إلياس نورى وأولاده بمصر ، ١٩٣٩ م .

٦ـ أبو عثمان عمرو بن بحر الجاحظ . الحيوان ، تحقيق وشرح : عبد السلام محمد هارون ، طبعة الذخائر بتقديم أ.د. أحمد فؤاد باشا ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، القاهر ٢٠٠٢ م .

٧ـ أبو العز إسماعيل الجزري ، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل ، تحقيق : د. أحمد يوسف الحسن بالتعاون مع د. عماد غانم ومالك الملوحى ومصطفى تعمري ، معهد التراث العلمي العربي ، جامعة حلب ، سورية ١٩٧٩ م .

٨ـ أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي ، التصريف لمن عجز عن التأليف ، موسوعة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ، ٢٠٠٤ م .

٩ـ أبو محمد الحسن بن أحمد الهمداني ، كتاب الجوهرتين العتيقتين المائعتين من الصفراء والبيضاء [الذهب والفضة] ، تحقيق ودراسة : أ.د. أحمد فؤاد باشا ، مركز تحقيق التراث ، دار الكتب والوثائق القومية ، القاهرة ١٤٢٥ هـ / ٢٠٠٤ م .

١٠ـ أحمد (أو محمد) بن خلف المرادى ، كتاب الأسرار في نتائج الأفكار ، دراسة وتحقيق : محمد أحمد عثمان ، رسالة ماجستير لم تنشر بعد ، قسم البحوث والدراسات التراثية (علم المخطوطات) ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ٢٠١٠ م .

١١ـ أحمد بن يوسف التيفاشي ، أزهار الأفكار في جواهر الأحجار ، حققه وعلق عليه وشرحه :

الدكتور محمد يوسف حسن والدكتور محمد بسيوني خفاجي ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٧٧ م .

١٢- حاجي خليفة ، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون ، نشر : محمد شرف الدين ورفعت بيلكه الكليسي ، استانبول ، وكالة المعارف ١٩٤١ - ١٩٤٣ .

١٣- الحسن بن الهيثم : الشكوك على بطليموس ، تحقيق الدكتور عبد الحميد صبره والدكتور نبيل الشهابي ، تصدير الدكتور إبراهيم مدكور ، دار الكتب المصرية ، القاهرة ١٩٩٦م .

– مقالة عن ثمرة الحكمة ، تحقيق وتقديم : د. محمد عبد الهادي أبو ريدة ، القاهرة ١٩٩١م – ١٤١١ هـ .

– كتاب المناظر ، حققه وقدم له : عبد الحميد صبره . المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ١٩٨٣ ، ٢٠٠ م .

١٤- حنين بن إسحق . كتاب العشر مقالات في العين ، تحقيق ماكس مايرهوف ، المطبعة الأميرية ، القاهرة ١٩٢٨ م .

١٥- طاش كبرى زاده . مفتاح السعادة ومصباح السيادة في موضوعات العلوم ، مراجعة وتحقيق : كامل بكري وعبد الوهاب أبو النور ، دار الكتب الحديثة ، القاهرة ١٩٨٦ م .

١٦- عبد الرحمن الخازنى ، كتاب ميزان الحكمة ، الطبعة الأولى بمطبعة دائرة المعارف العثمانية ، حيدر آباد الدكن ، ١٣٥٩ هـ . حققه : فؤاد جميعان ، القاهرة (شركة فن الطباعة) ، ١٩٤٧م .

١٧- على مبارك . الميزن في الأقيسة والمكاييل والأوزان ، تحقيق : د. أحمد فؤاد باشا ، مراجعة : مصطفى حجازي ، مجمع اللغة العربية ، القاهرة ١٤٣١ هـ ٢٠١٠ م .

١٨- محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي الكاتب ، مفاتيح العلوم ، تحقيق إبراهيم الإبياري ، طبعة دار الكتاب العربي ، بيروت ١٤٠٤ هـ – ١٩٨٤ م .

١٩- محمد بن الحسن الكرجي ، كتاب « إنباط المياه الخفية » ، تحقيق ودراسة : بغداد عبد المنعم ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩٧ م .

٢٠- محمد بن أحمد التميمي المقدسي ، مادة البقاء في إصلاح فساد الهواء والتحرز من الأوباء ، معهد المخطوطات ، القاهرة ١٤٢٠ هـ / ١٩٩٩ م .

٢١- كمال الدين الفارسي : أساس القواعد في أصول الفوائد ، تحقيق مصطفى موالدى ، معهد

المخطوطات العربية ، القاهرة ، ١٩٩٤ م .

– تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر ، طبعة حيدر آباد الدكن . دائرة المعارف العثمانية ، في جزءين ، سنة ١٣٤٨ هـ / ١٩٢٧ م .

– كتاب تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر ، الجزء الأول بتحقيق : مصطفى حجازي ومراجعة : د. محمود مختار ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ١٤٠٤ هـ/ ١٩٨٤ م ، والجزء الثاني بتحقيق : مصطفى حجازي و أ.د. أحمد فؤاد باشا ، دار الكتب والوثائق القومية ، القاهرة ١٤٢٨ هـ / ٢٠٠٧ م ، الكويت للتقدم العلمي ، ٢٠٠٩ م .– كتاب البصائر في علم المناظر ، تحقيق أ.د. مصطفى موالدى ، ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ٢٠٠٩ م .

ثانيا : المراجع العربية :

٢٢- إبراهيم بن مراد ، المصطلح العلمي في التراث العربي المخطوط : « إشكالات الماضي وآفاق المستقبل » ، أعمال مؤتمر مؤسسة الفرقان الرابع عن « تحقيق مخطوطات العلوم في التراث الإسلامي » ، لندن ١٩٩٧ م .

٢٣- أحمد فؤاد باشا : أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي ، دارسات تأصيلية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب (القراءة للجميع) ، القاهرة ٢٠٠٧ م .

- التراث العلمي الإسلامي ، شيء من الماضي أم زاد للآتي ؟ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

– دراسات إسلامية في الفكر العلمي ، مكتبة الأسرة ، القاهرة ٢٠٠٩ م .

– العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره في الحضارة الإنسانية ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ٢٠٠٨ م .

– في فقه العلم والحضارة ، المجلس الأعلى للشئون الإسلامية ، القاهرة ١٩٩٧ م .

– مستقبليات الفيزياء في عالم متغير ، دار الرشاد ، القاهرة ٢٠٠٧م .

٢٤. أحمد مختار منصور ، دراسة وتعليق على كتاب التصريف لمن عجز عن التأليف – الجزء الثلاثون – للزهراوي ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، الكويت ١٤٠٣ هـ / ١٩٨٢ م .

٢٥. بطرس البستاني اللبناني ، المعلم ، كشف الحجاب في علم الحساب ، طبع بيروت سنة ١٨٤٨م .

٢٦- أيمن فؤاد سيد ، نشر التراث العلمي العربي : رؤية ماضوية تقويمية ، أعمال ندوة قضايا المخطوطات ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

٢٧- بركات محمد بركات ، البيروني فيلسوفا ، ١٩٨٨ م .

٢٨- جلال شوقي : وحدات القياس في الحضارة العربية ، أعمال المؤتمر التاريخي الأول بعنوان « الحضارة العربية بين الأصالة والتجديد » ، الجامعة اللبنانية ، بيروت ١٠ - ١٦ مارس ١٩٧٥ م .

– العلوم العقلية في المنظومات العربية ، دراسة وثائقية ونصوص ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، سلسلة التراث العلمي العربي ، الكويت ١٩٩٠ م .

٢٩- حسن الباشا ، البحرية الإسلامية ، دائرة سفير للمعارف الإسلامية ، ج ٣٣ - ٣٤ . مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

٣٠- رمضان عبد التواب ، مناهج تحقيق التراث بين القدامى والمحدثين ، مكتبة الخانجى : القاهرة ١٩٨٦ م .

٣١- زكي نجيب محمود ، تجديد الفكر العربي ، دار الشروق ، القاهرة ١٩٨٢ م .

٣٢- زغلول راغب النجار و د. على عبد الله الدفاع ، إسهام علماء المسلمين الأوائل في تطوير علوم الأرض ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض ١٤٠٩ هـ / ١٩٨٨ م .

٣٣- صلاح الدين المنجد : قواعد تحقيق المخطوطات ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ١٩٧٦ م .

– معجم المخطوطات المطبوعة ، ط ٢ ، دار الكتاب الجديد ، بيروت ١٩٧٨ م .

٣٤- ضاحي عبد الباقي ، المصطلحات العلمية والفنية وكيف واجهها العرب المحدثون ، مكتبة الزهراء ، القاهرة ١٤١٣ هـ / ١٩٩٢ م .

٣٥- عابد سليمان المشوخى ، أنماط التوثيق في المخطوط العربي في القرن التاسع الهجري ، مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ١٩٩٤ م .

٣٦- عادل الآلوسي ، التراث العربي والمستشرقون ، دراسة عن ظهور الكتاب العربي ونفائس الكتب العربية التي طبعت في الغرب ، دار الفكر العربي ، القاهر ١٤٢٢ هـ / ٢٠٠١ م .

٣٧- عبد الرحمن بدوي ، موسوعة المستشرقين ، دار العلم للملايين ، ط ١ ، بيروت ١٩٨٤ م .

٣٨- عبد الستار الحلوجي ، نحو علم مخطوطات عربي ، دار القاهرة ، القاهرة ٢٠٠٤ م .

٣٩- عبد السلام هارون ، تحقيق النصوص ونشرها ، الطبعة الرابعة ، مكتبة الخانجى ، القاهرة ١٣٩٧ هـ / ١٩٩٧ م .

٤٠- عبد الله يوسف الغنيم ، سجل الزلازل العربي ، أحداث الزلازل وآثارها في المصادر العربية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، جامعة الكويت ، الكويت ٢٠٠٢ م .

٤١- عبد الله عبد الرحيم عسيلان ، تحقيق المخطوطات بين الواقع والمنهج الأمثل ، مطبوعات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ١٤١٥ هـ / ١٩٩٤ م .

٤٢- عبد المجيد دياب ، تحقيق التراث العربي : منهجه وتطوره ، المركز العربي للصحافة ، القاهرة ١٩٨٣ م .

٤٣- عصام محمد الشنطي ، أدوات تحقيق النصوص : المصادر العامة ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهر ١٤٢٨ هـ / ٢٠٠٧ م .

٤٤- على جمعة ، المكاييل والموازين الشرعية ، دار الرسالة ، القاهرة ١٤٢٤ هـ / ٢٠٠٢ م .

٤٥- على سامي النشار ، نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام ، ج ١ ، ط ٨ ، دار المعارف ١٩٨١م .

٤٦- عمر فروخ : تاريخ العلوم عند العرب ، منشورات دار الملايين ، بيروت ١٩٧٠ م .

٤٧- فؤاد سيزكين ، تاريخ التراث العربي ، ترجمة : محمود فهمي حجازي وعرفة مصطفى ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض ، ١٩٨٣ - ١٩٨٤ م .

٤٨- فيصل الحفيان ، موقع تراثنا العلمي وإشكالاته ، ندوة قضايا المخطوطات (٣) ، معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩٩م .

٤٩- قدري حافظ طوقان ، تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ، دار الشروق ، بيروت ، القاهرة (د . ت) .

٥٠- كمال عرفات نبهان ، تكشيف نصوص التراث العربي والأجنبي ، تقديم : أ.د. عبد الستار الحلوجي ، مكتبة الإمام البخاري ، القاهرة ٢٠٠٩ م .

٥١- لطف الله قارى ، الإنجازات العلمية للعرب والمسلمين في القرون المتأخرة ، دار الفيصل الثقافية ، الرياض ١٤٢٧ هـ / ٢٠٠٦ م .

٥٢- ماهر عبد القادر محمد علي ، من يحقق التراث العلمي ؟ مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩٩ م .

٥٣- محمد حسن عبد العزيز : المصطلح العلمي عند العرب : تاريخه ومصادره ونظريته ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

- المعجم التاريخي للغة العربية وثائق ومناهج ، دار السلام ، القاهرة ١٤٢٩ هـ / ٢٠٠٨ م .

٥٤- محمد عيسى صالحية ، المعجم الشامل للتراث العربي المطبوع - معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ١٩٩١ - ١٩٩٥ م .

٥٥- محمد كامل حسين (تحرير) ، موجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة ، ١٩٧٨ .

٥٦- محمود محمد الطناحي ، الموجز في مراجع التراجم والبلدان والمصنفات وتعريفات العلوم ، .

٥٧- مركز توثيق التراث الحضاري والطبيعي . إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك إشراف وتقديم أ. د. أحمد فؤاد باشا . ، بالعربية والإنجليزية والفرنسية ، القاهرة ٢٠٠٦ م .

٥٨- مصطفى لبيب عبد الغني ، دور الزهراوي في تأسيس علم الجراحة ، دار الثقافة ، القاهرة ٢٠٠٠م .

٥٩- مصطفى موالدى ، خصوصية تحقيق التراث العلمي ، ندوة قضايا المخطوطات ، مجلة معهد المخطوطات العربية ، القاهرة ٢٠٠٠ م .

٦٠- مصطفى نظيف ، الحسن بن الهيثم : بحوثه وكشوفه البصرية ، جزءان ، جامعة فؤاد الأول ، القاهرة ١٩٤٢ ، ١٩٤٣ .

٦١- منتصر محمود مجاهد ، ميزان الحكمة ومنهج البحث العلمي عند الخازني ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ٢٠٠٥ م .

ثالثًا : المراجع الأجنبية والمترجمة :

٦٢- برجستراسر ، أصول نقد النصوص ونشر الكتب ، إعداد وتقديم : محمد حمدي البكري ، مركز تحقيق التراث بوزارة الثقافة المصرية ، القاهرة ١٩٦٩ م .

٦٣- توبى أ. هاف ، فجر العلم الحديث : الإسلام - الصين - الغرب ، جزءان ترجمة : د. أحمد محمود صبحي . عالم المعرفة ، الكويت ، مارس وأبريل ١٩٩٧ .

٦٤- توماس كون ، بنية الثورات العلمية ، الترجمة العربية ، عالم المعرفة ، الكويت ١٩٩٢ م .

٦٥- جارفوروف ، بوبوجان ، أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني عبقرية عاشت في وسط آسيا منذ ألف سنة ، رسالة اليونسكو ع ١٥٧ يوليو ١٩٧٤ ، عن . أمين سليمان سيدو ، من خزائن التراث ، مجلة الفيصل ، ع ٢٦٤ ، أكتوبر ١٩٩٨ م .

٦٦- ج. د. برنال ، العلم في التاريخ ، ترجمة د. على على ناصف ، المؤسسة العربية للدراسات

والنشر . بيروت ١٩٨١ .

٦٧- خوان فيرنيه ، الرياضيات والفلك والبصريات ، تراث الإسلام ، عالم المعرفة ، الكويت ١٩٨٨.

٦٨- دونالدهيل ، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية ، ترجمة : أ.د. أحمد فؤاد باشا ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ٢٠٠٤ م .

٦٩- سام تريمان ، من الذرة إلى الكوارك ، ترجمة أ.د. أحمد فؤاد باشا ، عالم المعرفة ، الكويت ٢٠٠٦ م دار المعارف ١٩٨١ م .

٧٠- رينيه تاتون . تاريخ العلوم العام ، الترجمة العربية ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ١٩٨٨ م .

٧١- زيجريد هونكه . شمس العرب تسطع على الغرب ، دار الآفاق الجديدة ، بيروت ، ١٩٨١ م .

٧٢- فالترهنتس ، المكاييل والأوزان الإسلامية وما يعادلها في النظام المتري ، الترجمة العربية ، منشورات الجامعة الأردنية ، عمان ١٩٧٠ م .

٧٣- كارل بوبر ، منطق الكشف العلمي ، الترجمة العربية ، دار المعرفة الجديدة ، الأسكندرية ١٩٨٨ م .

٧٤- مكسيم رودنسون . تراث الإسلام ، تحرير شاخت وبوزورت ، الطبعة الثانية ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ١٩٨٨ م .

74- N. Bubnov، Gerbert opera mathematica ، Berlin 1899 .

75- E. Smith، History of Mathematics، Boston ,1923 1925 .

76- G. Sarton، Introduction to the History of Science ، 1929- 1948..

77- J. H. Hayes, Editor، The Genius of Arab Civilization ، Source of Renaissance, 2nd Edition، London , 1983.

78- M.S. Spink and G.L. Lewis ، Albucassis on Surgery and Intruments، University of California Press ، 1973 .

◘◘◘◘

الكشّاف

* * *

السِّيرَةُ الذَّاتِيَّةُ لِلْمُؤَلِّفِ



* **من مواليد١٩٤٢م** - محافظة الشرقية ـ مصر .

* **أستاذ الفيزياء المتفرغ** ، والعميد الأسبق لكلية العلوم جامعة القاهرة والنائب الأسبق لرئيس جامعة القاهرة .

* عضو مجمع اللغة العربية ، والمجمع العلمي المصري ، ولجنة العلوم والحضارة بالمجلس الأعلى للشئون الإسلامية ، واللجنة العليا الدائمة لحماية المخطوطات، واللجنة العلمية بدار الكتب والوثائق القومية، واللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية باليونسكو، واللجنة القومية للفيزياء البحتة والتطبيقية ، والمجلس النوعي للثقافة والمعرفة ، و اللجنة القومية لتاريخ وفلسفة العلم بالأكاديمية المصرية للعلوم والتكنولوجيا .

* **أثرى المكتبة العربية حتى الآن** بحوالي ستين كتابا مؤلفاً أو محققا أو مترجماً (منفرداً أو بالاشتراك مع آخرين) ، وشارك في العديد من المؤتمرات والندوات المتخصصة في العلوم الفيزيائية وقضايا الفكر العلمي الإسلامي، وأسهم في نشر الثقافة العلمية وتبسيط العلوم بمئات المقالات والأحاديث الإذاعية والتليفزيونية .

* **من مؤلفاته وتحقيقاته وترجماته** (منفرداً أو بالاشتراك) : الميكانيكا العامة وتطبيقاتها، موراى شبيجل (١٩٧٧م) - التراث العلمي للحضارة الإسلامية ومكانته في تاريخ العلم والحضارة (١٩٨٣م) - فلسفة العلوم بنظرة إسلامية (١٩٨٤م) - تجارب علمية للأطفال (١٩٩٠م) - الضوء والحياة (١٩٩٥م) - في فقه العلم والحضارة (١٩٩٧م) - أساسيات العلوم المعاصرة فى التراث الإسلامي : دراسات تأصيلية (١٩٩٧م) - دراسات إسلامية فى الفكر العلمي (١٩٩٧م)- التراث العلمي الإسلامي شئ من الماضي أم زاد للآتي (٢٠٠٢م) - رحيق العلم والإيمان (٢٠٠٢م) - كتاب الجوهرتين العتيقتين للهمداني (٢٠٠٤م) - العلوم والهندسة فى الحضارة الإسلامية ، دونالدهيل (٢٠٠٤م) - في التنوير العلمي (٢٠٠٥م) - من الذرة إلى الكوارك، سام تريمان (٢٠٠٦م) - مستقبليات الفيزياء فى عالم متغير (٢٠٠٧م) - فلسفة الكوانتم ، رولان أومنيس (٢٠٠٨م) - العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره فى الحضارة الإنسانية (٢٠٠٨م) - الميزان فى الأقيسة والمكاييل والأوزان لعلى مبارك (٢٠١٠م) .

***

آفاق المعاصرة في

تراثنا العلمي

ضرورات إحيائه .. تنوع مصادره

خصوصيات تحقيقه

هذا الكتاب

يُفنّد الضرورات الضاغطة التي توجب مراجعة الفكر العلمي الإسلامي لإصلاحه وتطويره وترشيده على أساس الجمع الواعي بين مستويات أعمق من التأصيل والتحديث في آنٍ معاً، انطلاقاً من أهمية العلم ذاته، ناهيك عن فلسفته، في بناء الحياة المعاصرة وتوجيه حركتها على هذا الكوكب الذي أضحى قرية كونية صغيرة يعاني أهلها من خصومات حادّة وتوتر دائم.

وفي هذا الإطار العام، يقدم الكتاب نماذج منتقاة من كنوز تراثنا العلمي، باعتباره ذاكرة الأمة ورصيدها الحضاري، فضلاً عن أنه يؤسس لعلم المخطوطات العربي وأدواته بمنهجية متكاملة، فكرياً وعملياً، لتحقيق النصوص التراثية: العلمية والتقنية المتخصصة، ودفع حركة إحيائها بمعدلات أسرع لمواجهة تحديات الحاضر والمستقبل م

أحمد فؤاد باشا

